P-ISSN : 0216-5430
E-ISSN : 2301-6442

Biofarm

Jurnal Ilmiah Pertanian

Siti Zainab, Baharuddin Baharuddin, Baiq Azizah Haryantini, Wawan Apzani, Zainal Arifin, Agung Widya Wardhana
Peningkatan Mutu Bunga dan Produksi Tanaman Sedap Malam (*Polianthes tuberosa*) dengan Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular dan Beberapa Dosis Pupuk Nitrigen dan Fosfor

Rahmaniah Rahmaniah
Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan ZPT

Baharuddin Baharuddin, Siti Zainab, Agung Widya Wardana, Wawan Apzani, Zainal Arifin
Pengaruh Tumpang Sari Kacang Tunggak (Vigna unguiculata L.) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Galur Padi Beras Hitam (Oryza sativa L. Indica) Sistem Irigasi Aerobik

Resti Puspa Kartika Sari, Hidayat Pujisiswanto, Albertus Sudirman
Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Berdaun Lebar dan Gulma Rumput pada Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Belum Menghasilkan

Zuhdiyah Matienatul Iemaaniah, Mahrup Mahrup, Lolita Endang Susilowat, IGM Kusnarta, Fahrudin Fahrudin, Nur Asri Shakila, Mukminah Mukminah
Resistance of Lokal, Kara, and Dewata Varieties of Cayenne Pepper (*Capsicum Anuum*) in Waterlogging Conditions

Miftakhul Rizal, Umi Barokah
Pengaruh Photosynthetic Bacteria (PSB) terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. Chinensis L.)

Ahmad Novarda Karuniadin Mukti, Noni Rahmadhini, Endang Triwahyu
Pengaruh Pestisida Nabati Daun Kemangi Untuk Pengendalian Hama Spodoptera frugiperda (LEPIDOPTERA : NOCTUIDAE) Pada Tanaman Jagung

Agung Widya Wardhana, Zanal Arifin, Siti Zainab, Hazam Farizi, Baharuddin Baharuddin, Made Sunantra
Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) pada beberapa Konsentrasi POC NASA dan beberapa Campuran Media Tanam

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEKALONGAN

BIOFARM | Vol. 20 | No. 1 | April 2024 | Page 1 - 137 | Pekalongan - Indonesia

Biofarm
Jurnal Ilmiah Pertanian
P-ISSN : 0216-5430
E-ISSN : 2301-6442
BIOFARM | Vol. 20 | No. 1 | April 2024 | Page 1 - 137 | Pekalongan - Indonesia

SUSUNAN PENGELOLA JURNAL PENELITIAN DAN INFORMASI PERTANIAN "BIOFARM"

Penanggung Jawab :
Dekan Fakultas Pertanian Unikal

Redaktur
Syakiroh Jazillah, S.P.,M.P.
Sajuri, S.P.,M.P.

Reviewer
Prof.Dr. Ir. Hadiwiyono,M.Si
Prof. Dr. Ir. Budi Leksono, M.P
Prof. Dr. Ir. Sony Heru Priyanto, MM
Ubad Badrudin, S.P.,M.P.
Ir. Budi Prakoso, M.Sc,.Ph.D n
Dr. Purwanto, S.P., M.Sc.
Ir. Ari Handriatni, M.P.

Editor
Farida Oktavia, S.P.
Ir. Eka adi supriyanto, M.P.
Risqa Naila Khusna Syarifah,S.P.,M.P.
Kurniawan Muhammad Nur, S.S.T., M.M.
Saktiyono Sigit Tri Pamungkas, S.P.,M.P.

Sekretariat
Efendy Aprianto

Alamat Penerbit
Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Pekalongan
Jl. Sriwijaya No. 3 Pekalongan Telp. (0285) 421464 ext 21
Email : sajuripetani@gmail.com / journal.biofarm@gmail.com

BIOFARM Jurnal Ilmiah Pertanian merupakan jurnal ilmiah yang berisikan hasil penelitian dan kajian teoritis mengenai masalah-masalah pertanian secara luas (agrokompleks) di indonesia di terbitkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Pekalongan.

Biofarm
Jurnal Ilmiah Pertanian
P-ISSN : 0216-5430
E-ISSN : 2301-6442
BIOFARM | Vol. 20 | No. 1 | April 2024 | Page 1 - 137 | Pekalongan - Indonesia

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah Nya sehingga Jurnal Biofarm Volume 20 Nomor 1 April 2024 dapat kami terbitkan. Sumbangsih serta dukungan penulis dan mitra bestari sangat membantu dalam penerbitan Jurnal Biofarm kali ini.

Biofarm Volume 20 Nomor 1 memuat berbagai tulisan hasil penelitian pertanian dan kajian ilmiah dalam bidang Hortikultura dan tanaman pangan. Komoditas objek penelitian dan kajian ilmiah beraneka ragam mulai dari tanaman Pangan, Tanaman Perkebunan dan Tanaman hortikultura.

Kami sangat berterimakasih kepada para penulis atas peran sertanya dalam penerbitan jurnal Biofarm Volume 20 Nomor 1 ini dan kami tetap mengharapkan sumbangan tulisan berikutnya. Kami berharap naskah yang disajikan dalam jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Pekalongan April 2024

Redaksi

Biofarm
Jurnal Ilmiah Pertanian
P-ISSN : 0216-5430
E-ISSN : 2301-6442
BIOFARM | Vol. 20 | No. 1 | April 2024 | Page 1 - 137 | Pekalongan - Indonesia

DAFTAR ISI

Peningkatan Mutu Bunga dan Produksi Tanaman Sedap Malam (*Polianthes tuberosa*) dengan Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular dan Beberapa Dosis Pupuk Nitrigen dan Fosfor
Siti Zainab, Baharuddin Baharuddin, Baiq Azizah Haryantini, Wawan Apzani, Zainal Arifin, Agung Widya Wardhana 1

Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan ZPT
Efendi..... 7

Pengaruh Tumpang Sari Kacang Tunggak (Vigna unguiculata L.) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Galur Padi Beras Hitam (Oryza sativa L. Indica) Sistem Irigasi Aerobik
Baharuddin Baharuddin, Siti Zainab, Agung Widya Wardana, Wawan Apzani, Zainal Arifin..... 14

Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Berdaun Lebar dan Gulma Rumput pada Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Belum Menghasilkan
Resti Puspa Kartika Sari, Hidayat Pujisiswanto, Albertus Sudirman 22

Resistance of Lokal, Kara, and Dewata Varieties of Cayenne Pepper (Capsicum Anuum) in Waterlogging Conditions
Zuhdiyah Matienatul Iemaaniah, Mahrup Mahrup, Lolita Endang Susilowat, IGM Kusnarta, Fahrudin Fahrudin, Nur Asri Shakila, Mukminah Mukminah 29

Pengaruh Photosynthetic Bacteria (PSB) terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa subsp. Chinensis L.)
Miftakhul Rizal, Umi Barokah..... 37

Pengaruh Pestisida Nabati Daun Kemangi Untuk Pengendalian Hama Spodoptera frugiperda (LEPIDOPTERA : NOCTUIDAE) Pada Tanaman Jagung
Ahmad Novarda Karuniadin Mukti, Noni Rahmadhini, Endang Triwahyu..... 44

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) pada Beberapa Konsentrasi POC NASA dan Beberapa Campuran Media Tanam
Agung Widya Wardhana, Zanal Arifin, Siti Zainab, Hazam Farizi, Baharuddin Baharuddin, Made Sunantra.... 50

Biofarm
Jurnal Ilmiah Pertanian
P-ISSN : 0216-5430
E-ISSN : 2301-6442
BIOFARM | Vol. 20 | No. 1 | April 2024 | Page 1 - 137 | Pekalongan - Indonesia

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Terong Ungu (Solanum melongena L.)
Salman Alfarisi..... 56

Sifat Daun, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Hibrida pada Berbagai Dosis Pupuk N
Fandi Reja Fahrindra, Sri Suryanti, Setyastuti Purwanti..... 65

Impact of Paraquat Dichloride Herbicide Application on The Dominance Dynamics and Weed Composition in Rubber Plantations (Hevea brasiliensis Muell. Arg.)
Rizky Rahmadi, Fajar Rochman, Priyadi Priyadi, Arga Satria Effendy, Sevagus Waskita Cahya 72

Kerentanan Relatif Beras Putih Terhadap Infestasi Hama Kumbang Bubuk Beras
Asri Mustikarani, Hendrival Hendrival, Usnawiyah Usnawiyah, Muhammad Muaz Munauwar, Latifah Latifah, Novita Pramahsari Putri..... 80

Pengujian Aplikasi Tiga Jenis Media Tanam dan Beberapa Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah
Rifqi Adisonda, Bagus Nur Rochman, Bayu Handoko..... 88

Pengaruh Silika dan Intensitas Penyiraman Terhadap Produksi Tanaman Sawi Hijau (Brassica Juncea L.)
Ega Faustina, Affiatin Rahmah, Tria Utari..... 93

Pemetaan Serangan Hama Penggerek Pucuk Tebu dengan Geostatistika
Dandi Rahmansyah Putra, Hery Nirwanto, Noni Ramadhini 98

Kajian Pembuatan Pupuk Kompos dari Kotoran Sapi dengan Bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang di Desa Lemahbang Kecamatan Sukorejo
Claris Fransiska Tanmenu, Budi Sawitri, Tri Wahyudie..... 104

Evaluation of land suitability for corn (Zea Mays, L) in Kualuh Selatan District, North Labuhanbatu Regency
Fitra Syawal Harahap, Hilwa Walida, Simon Sidabuke, Iman Arman 117

Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Ekoenzim dari Hasil dan Limbah Pertanian sebagai substitusi Nutrisi komersial pada Sistem Hidroponik
Najla Lubis, M. Wasito, Rizki Damayanti, Dwi Hayati..... 123

Aplikasi Interval Pupuk Organik Cair pada Variasi Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis (Phaseolus vulgaris L.) di Dataran Rendah
Eka Adi Supriyanto, Heni Maulana, Ubad Badrudin..... 130



BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Peningkatan Mutu Bunga Dan Produksi Tanaman Sedap Malam *(Polianthes tuberosa)* Dengan Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular Dan Beberapa Dosis Pupuk Nitrogen Dan Fosfor

Increasing The Quality Of Flowers And Production Of Tuberose Plants (Polianthes tuberosa) With The Application Of Arbuscular Mycorrhizal Fungi And Several Doses Of Nitrogen

Siti Zainab[1*], Baharuddin[2] Baiq Azizah Haryantini[2], Wawan Apzani[2], Zainal Arifin[2], Agung Widya Wardhana[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas 45 Mataram
*Korespondensi Penulis: Sitizainab83@gmail.com

ABSTRAK
Sedap malam *(Polianthes tuberose L.*) adalah salah satu tanaman hias yang banyak disukai masyarakat.Sedap malam selain digunakan sebagai bunga potong, juga banyak dimanfaatkan sebagai bunga tabur dan bahan baku industry, minyak atsiri yang berpotensi untuk dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi fungi mikoriza dan pemberian beberapa dosis pupuk nitrogen dan fosfor terhadap peningkatan mutu bunga dan produksi sedap malam. Percobaan ini dilakukan pada bulan Februari - Juli 2022, yang bertempat di Desa Nyiur Lembang Kecamatana Narmada Kabupaten Lombok Barat. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan Split Split Plot yang menggunakan tiga factor perlakuan yaitu factor pupuk hayati mikoriza (M0: tanpa mikoriza; M1: dengan mikoriza) sebagai petak utama, faktor dosis pupuk N (N1: 5 g/tan; N2: 10 g/tan), dan faktor dosis pupuk P (P1: 4 g/tan dan P2: 6 g/tan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variabel tinggi tanaman didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan M1 dengan nilai 55,75 dan disusul dengan perlakuan M0 dengan nilai 50,3. Pada variabel jumlah tanaman didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan M1 dengan nilai 32,75 disusul oleh M0 dengan nilai 26. Pada variabel jumlah anakan didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan M1 dengan nilai 2,16 disusul oleh perlakuan M0 dengan nilai 2. Dari hasil percobaan didapatkan bahwa adanya interaksi antara P dan Mikoriza dalam mempengaruhi variabel jumlah anakan, serta perlakuan P berpengaruh nyata terhadap pembentukan daun dan perlakuan N berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah anakan.

Kata kunci**:** *Sedap malam, mikoriza, nitrogen dan fosfor.*

ABSTRACT
tuberose flower (Polianthes tuberose L.) is one of the ornamental plants that many people like. Besides being used as cut flowers, tuberose is also widely used as a sow flower and industrial raw material, essential oil which has the potential to be developed. This study aims to determine the effect of the application of mycorrhizal fungi and the provision of several doses of nitrogen and phosphorus fertilizers on improving flower quality and production of night sedge. This experiment was conducted in February - July 2022, which took place in Nyiur Lembang Village, Narmada District, West Lombok Regency. The experimental design used in this study is a Split Split Plot design that uses three treatment factors, namely the mycorrhizal biofertilizer factor (M0: without mycorrhiza; M1: with mycorrhiza) as the main plot, the N fertilizer dose factor (N1: 5 g/plant; N2: 10 g/plant), and the P fertilizer dose factor (P1: 4 g/plant and P2: 6 g/plant). The results showed that in the plant height variable, the highest value was obtained in the M1 treatment with a value of 55.75 and followed by the M0 treatment with a value of 50.3. In the variable number of plants, the highest value was obtained in the M1 treatment with a value of 32.75 followed by M0 with a value of 26. In the variable number of tillers, the highest value was obtained in the M1 treatment with a value of 2.16 followed by the M0 treatment with a value of 2. From the experimental results, it was found that there was an interaction between P and Mycorrhiza in influencing the variable number of tillers, and the P treatment had a significant effect on leaf formation and the N treatment had a significant effect on the variable number of tillers.

Keywords: Tuberose Flower, Mycorrhiza, Nitrogen and Phosphorus

PENDAHULUAN

Sedap malam *(Polianthes tuberose L.*) adalah salah satu tanaman hias yang banyak disukai masyarakat. Bunga ini mempunyai aroma yang harum dank khas bila dibandingkan dengan tanaman bunga yang lain. Bunga potong sedap malam tidak saja dijumpai di rumah-rumah, tetapi juga di gedung-gedung pertemuan, hotel-hotel berbintang bahkan rumah sakit. Sedap malam selain digunakan sebagai bunga potong, juga banyak dimanfaatkan sebagai bunga tabur dan bahan baku industry, minyak atsiri yang berpotensi untuk dikembangkan (Puspita, T.A., dkk. 2017).

Sedap malam merupakan salah satu tanaman bunga potong yang telah lama dikembangkan dan dikenal serta mempunyai peluang besar untuk meningkatkan taraf hidup petani karena bernilai ekonomis cukup tinggi. Walaupun tanaman ini bukan merupakan tanaman asli Indonesia, akan tetapi keberadaan dan penyebarannya telah lama di Indonesia dengan daerah penyebaran di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (Backer,1998).

Produktivitas tanaman sedap malamdi Lampung mencapai 7 ton/ha pada tahun 2012, tahun 2013 produktivitasnya 6 ton/ha sedangkan pada tahun 2014 produktivitas tanaman sedap malam mengalami penurunan hingga dua kali yaitu 3 ton/ha. Rendahnya produktivitas sedap malam dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni, masalah kesuburan tanah, cara pemupukan, bibit, cara bercocok tanam, jasad pengganggu dan sebagainya (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2014).

Rendahnya pembungaan dan kualitas bunga sedap malam merupakan salah satu permasalahan yang sering timbul pada pembudidayaan sedap malam. Aspek yang paling penting dalam pemasaran bunga adalah kualitas mutu bunga. Syarat pokok yang harus dipenuhi agar bunga dapat diterima oleh masyarakat adalah bunga dengan diameter tangkai bunga yang besar, bunga yang tidak mudah rontok, warna bunga yang cerah, serta ketahanan bunga yang lama. Untuk mengetahui hasil yang terbaik dari tanaman maka pupuk yang diberikan harus dalam jumlah yang tepat sehingga semua unsure yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi.

Kebutuhan bunga sedap malam potong diketahui semakin meningkatkan dan bervariasi penggunaannya sehingga menuntut produksi bunga yang tinggi dan berkualitas baik. Produktivitas tanaman sedap malam diketahui dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya adalah unsure hara, suhu kelembaban, dan intensitas sinar matahari (Yu-Pei Chang, 1998).

Dalam upaya meningkatkan mutu bunga dan produksi sedap malam, pelu diketahui tanggap dari tanaman terhadap pemberiaan pupuk. Dari rangkaian percobaan sebelumnya telah didapat hasil bahwa unsure hara N, P, dan K merupakan unsure hara yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan produksi sedap malam (Wasido & Supriyadi, 1996).

Berdasarkan penelitian Pemberian (Puspita, T.A., dkk. 2017) dosis pupuk NPK sebanyak 20g/tanaman memberikan hasil pada variabel panjang rangkaian bunga dengan nilai rata-rata 28,5 cm, panjang bunga keseluruhan 87,25 cm, dan 35,5 jumlah kuntum. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Wasito dan Tedjasarwana, 2003) Pemberian unsure N, P, dan K dengan masing-masing dosis 40g/m/tahun mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi bunga sedap malam secara nyata.

Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menurunkan kesuburan tanah, merusak keragaman hayati didalam tanah dan meningkatkan organisme pengganggu tanaman. sehingga penggunaan pupuk organik dapat diimbangi dengan penggunaan agen hayati seperti Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA).

Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) adalah simbiosis mutualisme antara jamur dan perakaran tanaman. sebagai bentuk pertukaran karbohidrat yang diperoleh dari tanaman inangnya. FMA membantu penyerapan hara bagi tanaman terutama unsure hara P dan N. FMA juga dapat meningkatkan toleransi tanaman terhadap

kekeringan dan lahan kritis. Selain itu FMA mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dengan mekanisme penyerapan air serta unsure hara pada perakaran tanaman dan mendistribusikannya ke seluruh bagian tanaman (Basri, 2018).

Sedikitnya ada lima manfaat FMA bagi perkembangan tanaman yang menjadi inangnya, yaitu meningkatkan absorbs hara dari dalam tanah, sebagai penghalang biologis terhadap infeksi pathogen akar, meningkatkan ketahanan inang terhadap kekeringan, meningkatkan hormone pemacu tumbuh, dan menjamin terselenggaranya siklus biogeokimia (Husna, 2015)

Penelitian yang dilakukan oleh (Prayudyaningsih & Sari. 2016) menyatakan bahwa inokulasi FMA *Gigaspora sp*. dan aplikasi kompos 5% terbuktu meningkatkan pertumbuhan semai tanaman jati pada media tanam dari tanah bekas tambang kapur. Penelitian lain menyatakan bahwa interaksi terbaik pada perlakuan FMA Acaulospora sp. dan urea 0,5 g meningkatkan tinggi tanaman sebesar 154,73%, diameter sebesar 75,38%, dan berat kering pucuk sevesar 376,09% (Laturnus, dkk. 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi fungi mikoriza dan pemberian beberapa dosis pupuk nitrogen dan fosfor terhadap peningkatan mutu bunga dan produksi sedap malam.

BAHAN DAN METODE

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tugal, sabit, ember plastik, cangkul, bambu, parang, penggaris 100 cm, sendok pupuk, hand sprayer, timbangan digital, tali rapia, kamera dan alat tulis menulis. Bahan-bahan yang digunakan yaitu bibit tanaman sedap malam, pupuk phonska, pupuk urea, pupuk hayati mikoriza.

Percobaan ini dilakukan pada bulan Februari - Juli 2023, yang bertempat di Desa Nyiur Lembang Kecamatana Narmada Kabupaten Lombok Barat. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan Split Split Plot yang menggunakan tiga factor perlakuan yaitu factor pupuk hayati mikoriza (M0: tanpa mikoriza; M1: dengan mikoriza) sebagai petak utama, faktor dosis pupuk N (N1: 5 g/tan; N2: 10 g/tan), dan faktor dosis pupuk P (P1: 4 g/tan dan P2: 6 g/tan). Ketiga faktor tersebut menghasilkan delapan kombinasi perlakuan yaitu M0N1P1, M0N1P2, M0N2P1, M0N2P2, M1N1P1, M1N1P2, M1N2P1, F1N2P2. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga menghasilkan dua puluh empat (24) unit percobaan. Tahap pelaksanaan kegiatan dala penelitian ini yaitu diawali dengan pembersihan lahan yang dilanjutkan dengan pembuatan bedengan dengan jumlah 24 bedengan yang dibagi menjadi tiga blok. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam dan memasukkan bibit yang sudah disediakan kemudian ditutup kembali, penanaman tanaman sedap malam pada perlakuan aplikasi pupuk hayati mikoriza, pupuk mikoriza dimasukkan terlebih dahulu ke lubang tanam kemudian ditutup lalu dimasukkan bibit sedap malam dan ditutup kembali. Setelah kegiatan penanaman dilakukan kegiatan penyulaman dengan cara mengganti tanaman yang mati dengan tanaman yang baru yang sudah disediakan. Setelah itu dilakukan penyiangan gulma sebanyak dua kali. Pemberian pupuk dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu pemupukan pertama menggunakan urea sebagai sumber pupuk N yang diberikan sesuai dosis yang sudah ditetapkan dan pemupukan kedua menggunakan pupuuk phonska sebagai sumber pupuk P dan diberikan sesuai dengan dosis yang sudah ditetapkan. Penyemptan insektisida dilakukan sebanyak satu kali. Kegiatan terakhir yaitu pemanenan yang dilakukan saat bulir padi sudah mulai menguning sempurna.

Kegiatan pengamatan dalam penelitian ini dilakukan saat tanaman sedap malam berumur dua puluh empat hari setelah tanam dengan interval 14 hari sekali, dengan mengamati tinggi tanaman (cm), jumlah anakan (batang) dan jumlah daun (helai). Data yang diproleh dianalisis menggunakan analisis ANOVA dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Menunjukkan bahwa adanya interaksi yang signifikan antara Mikoriza dan pupuk Fosfor para variabel jumlah anakan namun tidak berpengaruh nyata terhadap

variabel pengamatan lainnya serta perlakuan Fosfor berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun dan tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan lainnya dan perlakuan Nitrogen berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah anakan namun tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan lainnya.

Tabel 1. Interaksi antara Mikoriza dan pupuk Fosfor para variabel jumlah anakan

	Perlakuan						
V	M	N	P	M*N	M*P	N*P	M*N*P
TT	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
JD	NS	NS	S	NS	NS	NS	NS
JA	NS	S	NS	NS	S	NS	NS

Keterangan : V (Variabel), TT (Tinggi Tanaman), JD (Jumlah Daun), JA (Jumlah Anakan), M (Mikoriza), N (Nitrogen). P (Fosfor), Interaksi (M*N), Interaksi (M*P), Interaksi (N*P), INeraksi (M*N*P), NS= Non Signifikan(p>0,05); S= Signifikan (p<0,05).

Tabel 2. Peningkatan Mutu Bunga dan Produksi Tanaman Sedap Malam dengan Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular dan Beberapa Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Fosfor terhadap Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun (Helai) dan Jumlah Anakan (Batang)

Perlakuan	TT	JD	JA
M0	50,3 a	26 a	2,0 a
M1	55,75 a	32,75 a	2,16 a
BNJ 5%	6,69	9,31	0,35
N1	54 a	32,5 a	1,25 a
N2	52,05 a	26,25 a	2,91 a
BNJ 5%	10,40	8,85	0,23
P1	53,5 a	36,25 a	2,25 a
P2	52,55 a	22,5 b	1,91 a
BNJ 5%	4,42	11,79	1,50

Keterangan: : TT (Tinggi Tanaman), JD (Jumlah Daun), JA (Jumlah Anakan)

Pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa pada variabel tinggi tanaman didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan M1 dengan nilai 55,75 dan disusul dengan perlakuan M0 dengan nilai 50,3. Pada variabel jumlah tanaman didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan M1 dengan nilai 32,75 disusul oleh M0 dengan nilai 26. Pada variabel jumlah anakan didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan M1 dengan nilai 2,16 disusul oleh perlakuan M0 dengan nilai 2.

Tabel 2 juga menunjukkan nilai tertinggi variabel tinggi tanaman didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan N1 dengan nilai 54 disusul oleh N2 dengan nilai 54. Pada variabel jumlah daun didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan N1 dengan nilai 32,5 disusul oleh N2 dengan nilai 26,25. Sedangkan pada variabel jumlah anakan didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan N2 dengan nilai 2,91 dan disusul oleh N1 dengan nilai 1,25.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada variabel tinggi tanaman ditunjukkan oleh perlakuan P1 dengan nilai 53,5 disusul oleh P2 dengan nilai 52,55, pada variabel jumlah daun didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan P1 dengan nilai 36,25 dan disusul oleh P2 dengan nilai 22,5, dan untuk variabel jumlah anakan didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan P1 dengan nilai 2,25 dan disusul oleh P2 dengan nilai 52,55.

Hasil percobaan menunjukkan adanya interaksi antara mikoriza dan fosfor terhadap variabel jumlah anakan. Hal ini diduga karena pemberian pupuk dan mikoriza mampun memperbaiki kondisi hara tanah sehingga berpengaruh terhadap perkembangan dan biomassa tanaman. semakin tinggi tanaman mampu menyerap unsure hara (Karepesina, 2007). Tanaman yang bermikoriza tumbuh lebih baik dari tanaman tanpa mikoriza. Hal ini dikarenakan mikoriza dapat secara efektif meningkatkan penyerapan unsure hara baik unsure hara makro maupun mikro. Selain itu mikoriza jga berperan dalam penyerapan pupuk P. Menurut Basri (2012) bahwa penyerapan P tetap terjadi pada tanaman bermikoriza meskipun terjadi penurunan konsentrasi minimum P. Dibawah konsentrasi minimum tersebut akar tidak mampu lagi menyerap P dan unsure hara lainnya, sedangkan pada akar yang bermikoriza, penyerapan tetap terjadi sekalipun konsentrasi ion fosfat berada dibawah konsentrasi minimum yang dapat diserap oleh akar. Proses ini terjadi karena afinitas hifa eksternal yang lebih tinggi atau peningkatan daya tarik menraik ion-ion fosfat yang menyebabkan pergerakan P lebih cepat kedalam hifa mikoriza.

Buchner (2007) menyatakan bahwa akar yang bermikoriza mempunyai bidang penyerapan unsure hara yang lebih luas yaitu lebih dari 1.800%. lebih luasnya bidang penyerapan unsure hara akan meningkatkan penyerapan unsure hara diantaramya dalah unsure P. Meningkatnya unsure P mempengaruhi pembentukan ATP yang berperan penting dalam proses metabolism dan pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan pemanjangan sel, respirasi dan fotosintesis.

Perlakuan pupuk P menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Signifikannya pemberian pupuk P dterhadap jumlah daun menunjukkan bahwa tercukupinya unsure hara yang diperlukan tanaman dalam pertumbuhannya. Hal ini dikarenkan unsure P memiliki peran dalam membantu transfer energi unsure hara N dalam pembentukan hijau daun (klorofil) melalui proses fotosintesis. Dimana unsure N diperlukan tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya. N diperlukan oleh tanamann untuk melakukan proses-proses metabolism, terutama pada masa vegetative (Xie et al., 2014). Proses fotosintesis yang berlangsung baik akan memacu pembentukan karbohidrat dan protein dalam tubuh tanaman sehingga menyebabkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman menjadi lebih baik, termasuk bertambahnnya jumlah duan pada tanaman.

Perlakuan N berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah anakan. Hal ini diduga karena fungsi N adalah meningkatkan pertumbuhan vegetative, meningkatkan jumlah anakan dan meningkatkan jumlah bulir dan rumpun pada tanaman. Fungsi lain N dalam tanaman diantaranya adalah untuk sintesis protein yang digunakan dalam pembelahan dan pembesaran sel. Apabila proses tersebut berjalan baik karena tidak terhambat oleh kekurangan unsure N, maka terjadi pembentukan jaringan vegetative (daun) dan peningkatan ukuran sel sehingga pertumbuhan tanaman meningkat.

Dari rangkaian percobaan sebelumnya telah didapat hasil bahwa unsure hara N, P, dan K merupakan unsure hara yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan produksi sedap malam (Wasido & Supriyadi, 1996).

Berdasarkan penelitian Pemberian (Puspita, T.A., dkk. 2017) dosis pupuk NPK sebanyak 20g/tanaman memberikan hasil pada variabel panjang rangkaian bunga dengan nilai rata-rata 28,5 cm, panjang bunga keseluruhan 87,25 cm, dan 35,5 jumlah kuntum. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Wasito dan Tedjasarwana, 2003) Pemberian unsure N, P, dan K dengan masing-masing dosis 40g/m/tahun mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi bunga sedap malam secara nyata.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan didapatkan bahwa adanya interaksi antara P dan Mikoriza dalam mempengaruhi variabel jumlah anakan, serta perlakuan P berpengaruh nyata terhadap pembentukan daun dan perlakuan N berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah anakan.

DAFTAR PUSTAKA

Backer, C.A. 1998. *Flora of Java*. Groningrn. Netherlands.

Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura. 2014. *Statistik Produksi Hortikultura.*

Husna. 2015. *Pertumbuhan Bibit Kayu Kuku (Pericopsis Mooniana THW) melalui Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Dan Ampas Sagu Pada Media Tanam Bekas TambangNikel.* Universitas Haluoleo. Kendari.

Laturnus. 2017. *Efektivitas Fungi Mikoriza Arbudkula (FMA) Serta Pupuk Nitrogen dan Fosfat Terhadap Pertumbuhan Semai Jabon (Anthocephallus cadamba Roxb.).* Program studi Silvikultur Tropika. Dapartement Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB.

Puspita, T.A. dkk. 2017. *Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk NPK dan Pupuk PelengkapnTerhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sedap Malam (Polianthe tuberose L.).* Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.

Prayudyaningsih & Sari. 2016. *Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Dan Kompos Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Semai Jati (Tectona grandis Linn.f.) Pada Media Tanah*

Bekas Tambang Kapur. Balai Kehutanan Makassar.

Wasito A. dan A. Supriyadi. 1196. *Pengaruh kombinasi jenis pupuk anirganik dan pupuk organok terhadap pertumbuhan dan hasil bunga sedap malam*. Balai penelitian tanaman hias

Yu-Pei, Chang. 1998. *Daylenght affects protein pattern and flowering in tuberose (polianthes tuberose L.).* Bot. bull. Acad. Sin. 39:199-203.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan ZPT.

Response To The Growth And Product Of Green Bean (Vigna Radiata L.) Plant Due To The Application Of Chicken Cage And Zpt.

Rahmaniah*[1]
[1]Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia.
*Koresponding Penulis: irrahmaniah@gmail.com

Abstrak
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dan ZPT terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna Radiata L.*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juli 2023 di Desa Amplas Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama adalah pupuk kandang ayam (A) 3 taraf yaitu A_0 = 0 kg/plot, A_1 = 3 kg/plot dan A_2 = 6 kg/plot dan faktor kedua ZPT (E) dengan 3 taraf yaitu E_0 = 0 cc/ liter, E_1 = 10 cc/ liter dan E_2 = 20 cc/ liter. Perlakuan pemberian pupuk kandang ayam dan zat pengatur tumbuh (ZPT) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm) pada umur 6 MST, jumlah polong pertanaman sampel (polong) dan berat 100 biji (gram) namun berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang (mm) pada umur 4 MST.

***Kata Kunci** : Kacang Hijau; Pupuk kandang ayam; ZPT*.

Abstract
This study aims to determine the effect of the application of chicken manure and ZPT on the growth and yield of green bean plants (*Vigna Radiata L*). This research was conducted from May to July 2023 in Amplas Village, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency, North Sumatra. This study used a factorial randomized block design (RBD) consisting of two factors, namely the first factor was chicken manure (A) with 3 levels, namely A_0 = 0 kg/plot, A_1 = 3 kg/plot and A_2 = 6 kg/plot and the second factor ZPT (E) with 3 levels, namely E_0 = 0 cc/ liter, E_1 = 10 cc/ liter and E_2 = 20 cc/ liter. The treatment of chicken manure and growth regulators (ZPT) had a significant effect on plant height (cm), stem diameter (mm) at 6 WAP, number of sample planting pods (pods) and weight of 100 seeds (grams) but had no significant effect on stem diameter (mm) at 4 WAP.

***Keywords**: Green Beans; Chicken manure; ZPT.*

PENDAHULUAN

Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*) merupakan komoditas pangan yang sangat penting di Indonesia, kacang hijau memiliki umur pendek sehingga waktu panennya lebih cepat dari pada tanaman kacang-kacangan lainnya. Kacang hijau *(Vigna Radiata L.*) merupakan tanaman leguminosa yang tumbuh baik di daerah tropis, yang memiliki nilai ekonomis penting setelah tanaman kacang tanah dan kedelai. Kacang hijau *(Vigna Radiata L.*) berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah karena tanaman ini termasuk golongan leguminosa yang akarnya bersimbiosis dengan bakteri Rhizobium sebagai pengikat nitrogen bebas menjadi nitrogen tersedia.

Pemberian pupuk kandang ayam memberikan respon yang baik pada musim pemberian pertama, hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam dapat terdekomposisi lebih cepat dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Pengaplikasian pupuk kandang ayam pada tanaman kacang hijau mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau *(Vigna Radiata L.*) tersebut pada dosis 10 ton/ha (Sulaiman, 2015). Untuk meningkatkan pertumbuhan

dan hasil produktifitas tanaman maka dilakukan pemupukan tanaman dengan menggunakan pupuk kandang ayam.

Pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup. Selain pupuk kandang ayam, ZPT juga digunakan dalam penelitian ini. Zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan zat atau bahan yang digunakan untuk mendorong pembelahan sel (sitokenesis). Cara kerja zat pengatur tumbuh (ZPT) yaitu dengan mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar, mendorong pembelahan sel dan pertumbuhan secara umum, mendorong perkecambahan dan menunda penuaan. Pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) juga berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. ZPT merupakan senyawa organik yang bukan nutrisi (hara) yang dalam konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif dapat mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sharoni, 2016).

Efektivitas ZPT pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan, karena perbedaan konsentrasi akan menimbulkan perbedaan aktifitas. Keberadaan dan kandungan auksin dan sitokinin yang optimal pada tanaman dapat menstimulasi proses pembuahan dan diferensiasi sel yang mendorong dan mempercepat pertumbuhan tanaman (Dwiati, 2016). Hormon auksin di produksi di dalam jaringan meristem, misalnya di daerah pucuk tanaman, tunas di ketiak daun, daun muda dan buah yang masih muda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam dan ZPT terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna Radiata L.*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juli 2023 di Desa Amplas Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Bahan-bahan yang digunakan, yaitu : benih kacang hijau, ZPT, pupuk kandang ayam, fungisida dithane M-45, dan air. Alat-alat yang digunakan terdiri dari meteran, tali rafia, parang babat, cangkul, garu, ember, gembor, handsprayer, alat-alat tulis, timbangan (g) dan schalifer. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu : Faktor I dosis pupuk kandang ayam yang dilambangkan (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: A_0 = 0 kg/plot, A_1 = 3 kg/plot dan A_2 = 6 kg/plot. Faktor II pemberian ZPT yang dilambangkan (E) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: E_0 = 0 cc/ liter, E_1 = 10 cc/ liter dan E_2 = 20 cc/ liter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data tinggi tanaman kacang hijau *(Vigna Radiata L.*) pada umur 2, 4, 6 MST (Minggu setelah tanam). Dari hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Sesuai dengan Hadisuwita (2012) yang menyatakan bahwa unsur hara nitrogen yang dominan terkandung dalam pupuk kandang berfungsi dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terutama untuk memacu pertumbuhan daun. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi dan mempunyai kadar hara yang cukup.

Semakin besar luas daun maka semakin tinggi pula fotosintat yang ditranslokasikan fotosintat tersebut digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, antara lain pertambahan ukuran tinggi tanaman. Menurut Puspitasari (2008) pemberian ZPT mampu merangsang perpanjangan sel pertumbuhan tinggi tanaman. Uji beda rata-rata tinggi tanaman kacang hijau *(Vigna Radiata L.*) pada umur pengamatan 2, 4, 6 MST akibat perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT dapat dilihat pada Tabel 1.

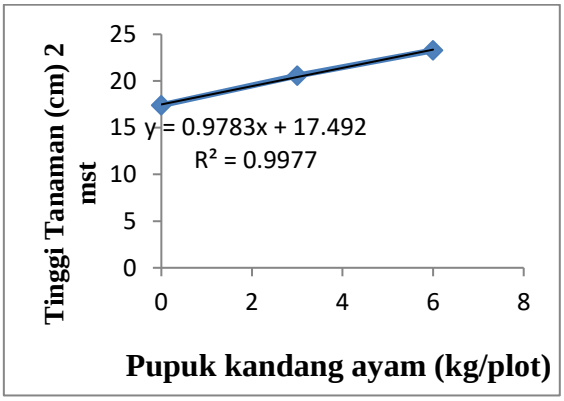
Tabel 1. Uji beda rata-rata tinggi tanaman umur 2, 4 dan 6 MST akibat perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT.

	Tinggi Tanaman (cm) Umur:		
Perlakuan	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk Kandang Ayam (kg/plot)			
A_0	17,41 a	40,93 a	54,97 a
A_1	20,59 b	43,32 ab	61,11 b
A_2	23,18 c	52,85 c	67,11 c
Pupuk ZPT			
E_0	18,66 a	42,68 a	59,16 a

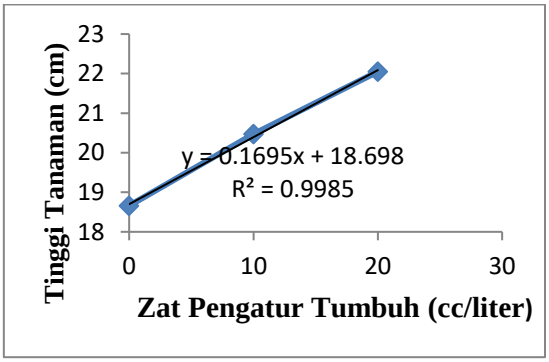
E_1	20,47 b	48,32 ab	60,35 b
E_2	22,05 c	51,33 c	63,67 c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α = 0,05 (huruf kecil) berdasarkan uji jarak Duncan.

Hubungan linear pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam terhadap tinggi tanaman (cm) dapat di lihat pada grafik di bawah ini.

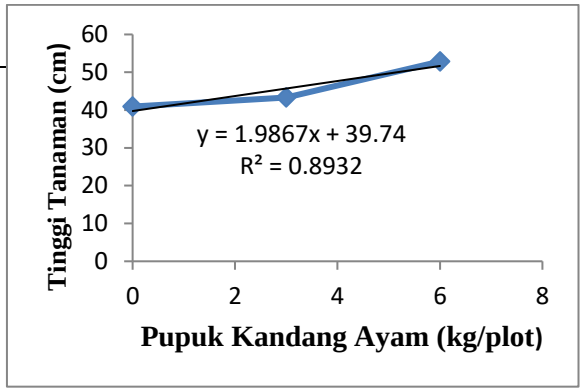


Gambar 1. Tinggi tanaman (cm) akibat aplikasi pupuk kandang ayam dengan berbagai dosis perlakuan.

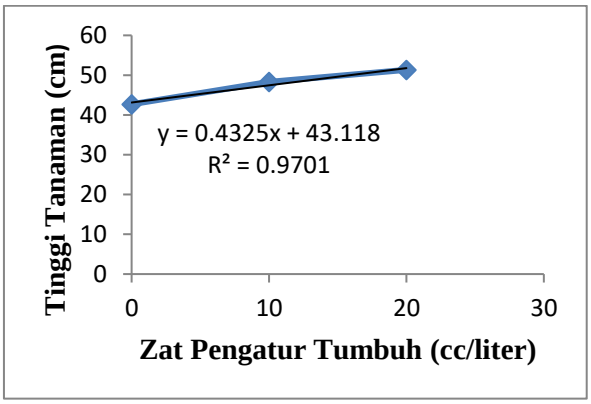


Gambar 2. Tinggi tanaman (cm) akibat aplikasi pupuk zat pengatur tumbuh dengan berbagai dosis perlakuan.

Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap tinggi tanaman (cm) pada 4 MST berpengaruh nyata dapat dilihat pada grafik.

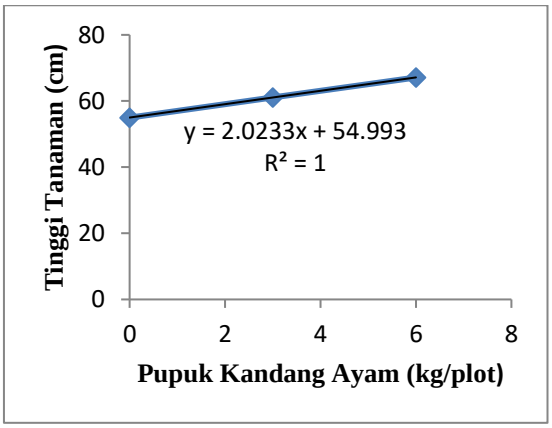


Gambar 3. Tinggi tanaman (cm) akibat pemberian pupuk kandang ayam dengan berbagai dosis perlakuan.

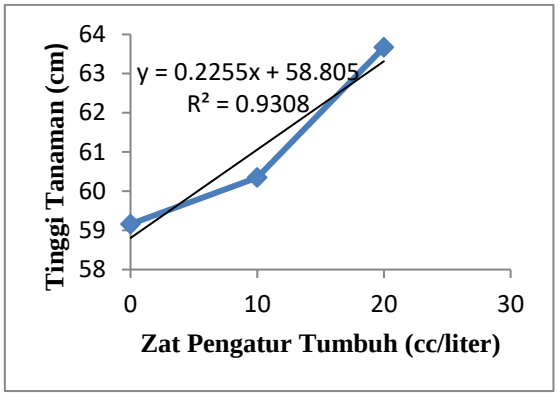


Gambar 4. Tinggi tanaman (cm) akibat pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) dengan berbagai dosis perlakuan.

Hubungan linear pengaruh aplikasi pupuk kandang ayam terhadap tinggi tanaman (cm) pada 6 MST dapat di lihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 5. Tinggi tanaman (cm) akibat pemberian pupuk kandang ayam dengan berbagai dosis perlakuan.



Gambar 6. Tinggi tanaman (cm) akibat pemberian pupuk zat pengatur tumbuh (ZPT) dengan berbagai dosis perlakuan.

Diameter Batang

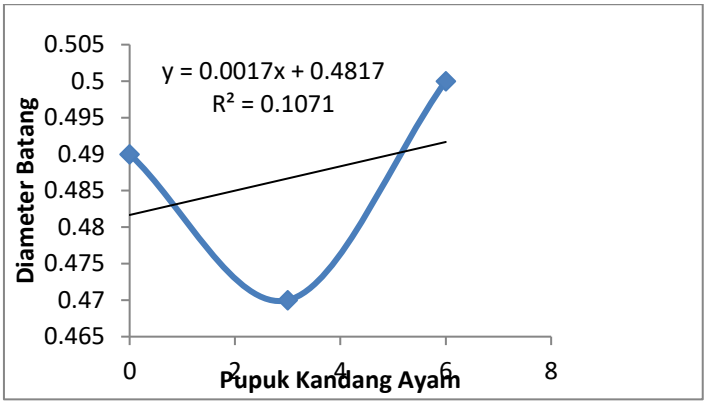
Data diameter batang umur 4 dan 6 MST dari hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT berpengaruh nyata pada umur 6 MST tetapi tidak berbeda nyata pada umur 4 MST. Sabran, (2015) mengemukakan bahwa pertumbuhan vegetative tanaman sangat dipengaruhi oleh jumlah unsur hara yang diserap oleh tanaman. Perlakuan ZPT berpengaruh tidak nyata karena konsentrasi yang diberikan terlau rendah maka diduga hal tersebut yang menyebabkan sebagian besar parameter pengamatan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata (Nuraini dan Surya, 2015).

Menurut Heddy (2013) bahwa zat pengatur tumbuh mampu memperbaiki sistem kombinasi yang menunjukkan pengaruh nyata terhadap para meter diameter batang, hal ini menunjukkan peranan sitokinin mampu untuk meningkatkan jumlah sel dan giberelin meningkatkan ukuran sel. Uji beda rata-rata diameter batang kacang hijau *(Vigna Radiata L.)* umur 4, 6 MST akibat perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT dapat dilihat pada Tabel 2.

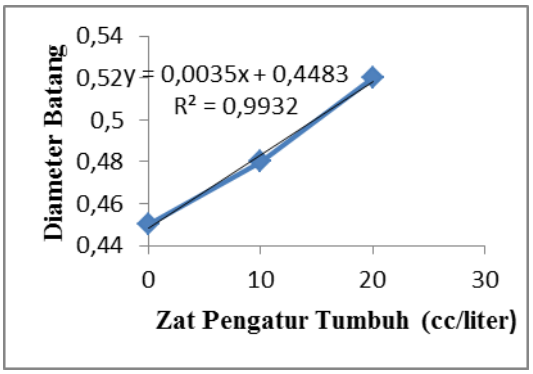
Tabel 2. Uji beda rata-rata diameter batang umur 2, 4, 6 MST akibat perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT.

Diameter Batang (mm) Umur:		
Perlakuan	2 MST	4 MST	6 MST
Pupuk Kandang Ayam (kg/plot)		
A_0		0,44	1,63 a
A_1		0,41	2,30 b
A_2		0,37	2,33 c
Pupuk ZPT			
E_0		0,44	1,33 a
E_1		0,58	2,26 b
E_2		0,40	2,67 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α = 0,05 berdasarkan uji jarak Duncan.



Gambar 7. Diameter batang (mm) akibat pemberian pupuk kandang ayam dengan berbagai dosis perlakuan.



Gambar 8. Diameter batang (mm) akibat pemberian pupuk zat pengatur tumbuh (ZPT) dengan berbagai dosis perlakuan.

Jumlah Polong Per Tanaman Sampel

Data jumlah polong per tanaman sampel umur 57 HST. Dari hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT berpengaruh nyata pada terhadap jumlah polong per tanaman sampel. Pupuk kandang ayam secara umum mempunyai kelebihan dalam komposisi hara seperti N, P, K, dan Ca. Dimana dengan tersedianya unsur hara tersebut kebutuhan hara dalam pembentukan maupun pengisian polong dapat tercapai khususnya unsur P dan Ca. Hal ini diperkuat oleh Manurung,

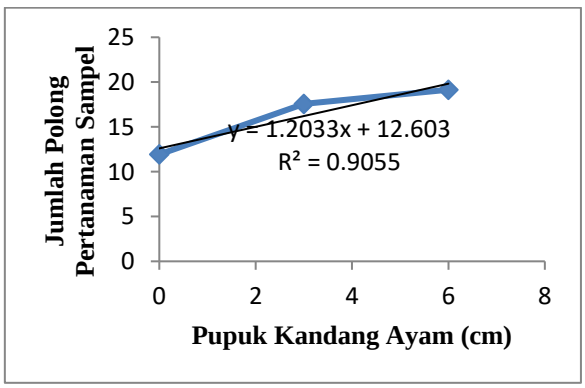
(2016), yang menyatakan bahwa tersedianya Ca dan unsur lainnya menyebabkan pertumbuhan generatif menjadi lebih baik, sehingga pengisian polong lebih sempurna dan mengakibatkan hasil menjadi lebih maksimal.

Menurut hasil penelitian Luvitasari dan Islami (2018) didapatkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) mampu meningkatkan jumlah polong tanaman dan jumlah polong isi tanaman kedelai. Dikarenakan ZPT memberi keuntungan bagi pertumbuhan tanaman dengan kemampuannya dalam memproduksi hormon yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Uji beda rata-rata jumlah polong per tanaman sampel tanaman kacang hijau *(Vigna Radiata L.*) umur 57 HST akibat perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT dalam dilihat pada Tabel 3.

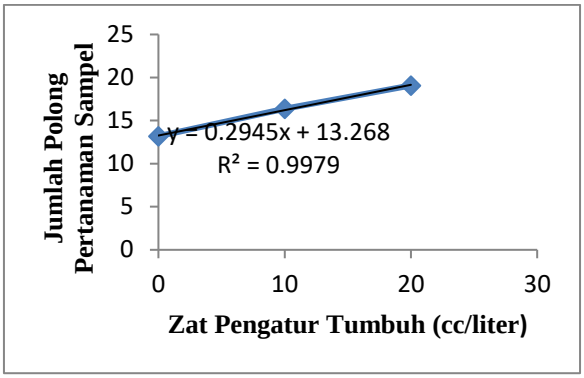
Tabel 3. Uji beda rata-rata jumlah polong pertanaman sampel umur 57 HST akibat perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT.

Perlakuan	Jumlah Polong Pertanaman Sampel
Pupuk Kandang Ayam (kg/plot)	
A_0	11,93 a
A_1	17,56 b
A_2	19,15 c
Pupuk ZPT	
E_0	13,19 a
E_1	16,37 b
E_2	19,08 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α = 0,05 berdasarka uji jarak Duncan.



Gambar 9. Jumlah polong pertanaman sampel (polong) akibat pemberian pupuk kandang ayam dengan berbagai dosis perlakuan.



Gambar 10. Jumlah polong pertanaman sampel (polong) akibat pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) dengan berbagai dosis perlakuan.

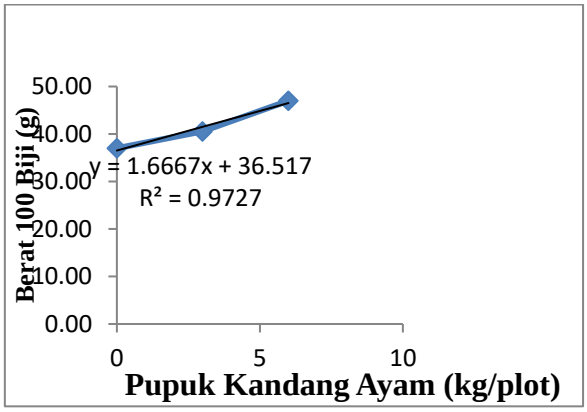
Berat 100 Biji (Gram)

Dari hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji. Menurut hasil penelitian Subandi dkk, (2017), menyatakan berat 100 biji menunjukkan kebernasan suatu biji yang dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan terutama unsur hara. Bobot 100 biji juga dipengaruhi oleh genetic tanaman. Menurut Nurlaini dan Surya (2015) mengemukakan bahwa pengaruh pemberian suatu konsentrasi zat pengatur tumbuh berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman, bahkan berbeda pula antara varietas dalam suatu spesies. Uji beda rata-rata berat 100 biji akibat perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT dapat dilihat pada Tabel 4.

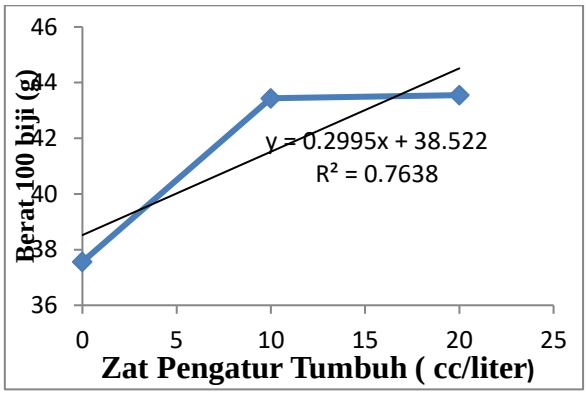
Tabel 4. Uji beda rata-rata berat biji 100 biji (gram) akibat perlakuan pupuk kandang ayam dan ZPT.

Perlakuan	Berat Biji (gram)
Pupuk Kandang Ayam (kg/plot)	
A_0	37,00 a
A_1	40,55 b
A_2	47,00 c
Pupuk ZPT	
E_0	37,56 a
E_1	43,44 b
E_2	43,55 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf α = 0,05 berdasarkan uji jarak Duncan.



Gambar 11. Berat 100 biji (gr) akibat pemberian pupuk kandang ayam dengan berbagai dosis perlakuan.



Gambar 12. Berat 100 biji (gr) akibat pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) dengan berbagai dosis perlakuan.

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau *(Vigna Radiata L.)* berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah polong pertanaman sampel (polong), dan bobot 100 biji (gr). Pemberian terbaik adalah A_2 (6 kg/plot) merupakan dosis yang di anjurkan.
2. Pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (cm), diameter batang pada umur 6 MST, jumlah polong pertanaman sampel dan berat 100 biji. Pemberian terbaik adalah E_2 (20cc/liter) merupakan dosis yang dianjurkan. Sedangkan diameter batang (mm) pada umur 4 MST berpengaruh tidak nyata.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. Produksi Kacang Hijau Menurut Provinsi (ton): 2015-2019.

Balitkabi. 2019. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.

Barus dan Siregar. 2014. Pemberian Pupuk Kompos Memiliki Kandungan Unsur Hara Makro dan Dapat Memberikan Kecukupan Hara Bagi Tanaman Kacang Hijau.

Sharoni (Dewi, 2008). 2016. ZPT Merupakan Senyawa Organik Yang Bukan Nutrisi (Hara) Yang Dalam Konsentrasi Rendah Dapat Mendorong, Menghambat Atau Secara Kualitatif Dapat Mengubah Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman.

Dwiati. 2016. Keberadaan Dan Kandunga Auksin Dan Sitokin Yang Optimal Pada Tanaman Dapat Menstimulasi Proses Pembuahan dan Diferensiasi Sel Yang Mendorong Dan Mempercepat Pertumbuhan Tanaman.

Fachruddin. 2020. Kacang Hijau Menghendaki Kondisi Suhu.

Fahmi. 2013. ZPT Dapat Digunakan Untuk Memacu Kecepatan Pertumbuhan Tanaman Pada Budidaya Yang Dilakukan Secara Intensif.

Hadisuwita. 2012. Unsur Nitrogen (N) Yang Berfungsi Pada Pertumbuhan Vegetative Tanaman.

Heddy. 2013. Zat Pengatur Tumbuh Mampu Memperbaiki Sistem Kombinasi.

Hidayat, H. 2011. Buku Panduan Praktikum Fisiologi Tanaman: Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.

Kusuma. 2016. Pupuk Kandang Ayam Juga Dapat Digunakan Untuk Menetralkan pH Tanah.

Luvitasari dan Islami. 2018. Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Mampu Meningkatkan Jumlah Polong

Tanaman.

Nuraini dan Surya. 2015. Pengaruh Pemberian Suatu Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh.

Marlina. 2015. Takaran Pupuk Kandang Ayam Yang Cukup Maka Sifat Fisik, Kimia dan Biologi Tanah.

Marzuki. 2018. Keunggulan Kacang Hijau Antara Lain Lebih Tahan Terhadap Kekeringan, Hama dan Penyakit Yang Menyerang Relatif Sedikit, Dapat Dipanen Dalam Waktu Relatif Singkat.

Manurung, dkk. 2016. Tersedianya Ca dan Unsur Lainnya Menyebabkan Pertumbuhan Generatif Menjadi Lebih Baik.

Purwono dan Hartono. 2018. Daun Kacang Hijau Berbentuk Oval Dengan Bagian Ujung Lancip Dan Memiliki Warna Hijau Muda Hingga Hijau Tua, Serta Letak Daunnya Berseling.

Sabran et al. 2015. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Sangat Dipengaruhi Oleh Jumlah Unsur Hara Yang Diserap Oleh Tanaman.

Sari. 2016. Pupuk Kandang Ayam Terkandung Unsur Hara N Lebih Tinggi Dibandingkan Unsur Hara Lainnya.

Soeprapto. 2017. Xerophytes Memiliki Akar Cabang Lebih Sedikit Dan Memanjang Ke Arah Bawah.

Subandi, dkk. 2017. Berat 100 Biji Menunjukkan Kebernasan Suatu Biji.

Sulaiman. 2015. Pengaplikasian Pupuk Kandang Ayam Pada Tanaman Kacang Hijau Mampu Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Pengaruh Tumpang Sari Kacang Tunggak *(Vigna unguiculata L.)* Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Galur Padi Beras Hitam *(Oryza sativa L. indica)* Sistem Irigasi Aerobik

Influence Of Tall Chicken (Vigna unguiculata L.) Seeds On Growth And Results Of Some Groups Of Black Rice (Oryza sativa L. indica) Irigated Aerobic Systems

Baharuddin[1], Siti Zainab*[1], Agung Widya Wardana[2], Wawan Apzani[2], Zainal Arifin[2]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas 45 Mataram
*Korespondensi Penulis: Sitizainab83@gmail.com

ABSTRAK
Beras hitam termasuk jenis beras yang popular dikalangan masyarakat dan dikonsumsi sebagai bahan pangan fungsional karena memiliki manfaat untuk kesehatan.Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penyisipan kacang tunggak dan penggunaan beberapa galur padi beras hitam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi beras hitam. Percobaan ini dilakukan pada bulan September - Desember 2022, yang bertempat di Desa Beleke Kecamatana Gerung Kabupaten Lombok Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari dua faktor yaitu Tumpangsari (T) dan Galur Padi Beras Hitam (V). Faktor tumpangsari (T) terdiri dari dua aras perlakuan yaitu T0 (Monocrop) dan T1 (Tumpangsari). Dan untuk faktor galur padi beras hitam (V) terdiri dari tiga aras perlakuan yaitu V1 (G3), V2 (G5) dan V3 (G7). Kombinasi dari kedua faktor menjadi 6 kombinasi perlakuan yaitu T0V1, T0V2, T0V3, T1V1, T1V2 dan T1V3. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga secara didapatkan 18 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyisipan kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter lainnya. Nilai tertinggi pada parameter tinggi tanaman ditunjukkan oleh perlakuan T1 dengan nilai 89,80 sedangkan perlakuan T0 mendapatkan nilai sebesar 86,90. Pada parameter Jumlah anakan nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan T1 yakni sebesar 33,95 sedangkan perlakuan T0 sebesar 26,69. Perlakuan galur menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan, namun dari ketiga galur yang digunakan, galur (G7) menunjukkan rata-rata hasil yang lebih tinggi daripada galur G3 dan G5. tanaman padi beras hitam yang disisipkan dengan kacang tunggak dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi beras hitam. Dan dari tiga galur yang digunakan yang menunjukkan hasil yang paling tinggi yaitu galur G7.

Kata kunci**:** *padi beras hitam, kacang tunggak, galur*

ABSTRACT
Black rice is a type of rice that is popular among the public and is consumed as a functional food ingredient due to of it's health benefits. The purpose of this study was to determine the effect of inserting cowpea and usage of several black rice plant strain on the growth and yield of black rice plant. This experiment was carried out from September to December 2022, which took place in Beleke Village, Gerung District, West Lombok Regency. This research used a Randomized Block Design (RBD), which consist of two factors namely Intercropping (T) and Black Rice Strains (V). The intercropping factor (T) consisted of two treatment levels, namely T0 (Monocrop) and T1 (Intercrop). While the black rice strain factor (V) consists of three treatment levels namely V1 (G3), V2 (G5) and V3 (G7). Combination of those two factors generated 6 treatments with the following codes of T0V1, T0V2, T0V3, T1V1, T1V2 and T1V3. Each treatment was repeated 3 times so that there were 18 experimental units obtained. The results of this study indicated that insertion of cowpea had a significant effect on plant height and number of tillers, while it had no significant effect on other parameters. In the plant height parameter, the highest yield was obtained from T1 treatment with an average value of 89.80 cm, while from the T0 treatment, the average plant height was only 86.90 cm. In the parameter Number of rice tillers, the highest value was obtained from the T1 treatment which was 33.95 while from the T0 treatment it was only 26.69. The treatment of black rice strain indicated no significant effect on all observed parameters. Nevertheless, among the three types of black rice plant lines used in this study, the (G7) line inserted with cowpea plants showed higher average growth and yield than the G3 and G5 lines. Among three strains used in this study, the G7 strain

showed the highest yield.

Keywords: black rice, cowpea, strains

PENDAHULUAN

Salah satu hasil pertanian yang strategis adalah padi. Produk turunan padi berupa beras merupakan bahan pangan yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarajat Indonesia disbandingkan dengan bahan pangan lain. Ada tiga jenis warna beras yang ada didunia ini, yakni beras putih, beras merah, dan beras hitam yang hanya tumbuh pada daerah tertentu (Suardi dan Ridwan, 2009).

Beras hitam termasuk jenis beras yang popular dikalangan masyarakat dan dikonsumsi sebagai bahan pangan fungsional karena memiliki manfaat untuk kesehatan. Manfaat dari beras hitam antara lain sebagai detoks hati, proteksi untuk jantung, mencegah tekanan darah tinggi, melancarkan pencernaan, mencegah diabetes, menjaga berat badan dan mengasah kemampuan otak.Kandungan serat pangan dan hemiselulosa masing-masing sebesar 7,5% dan 5,8%, sedangkan padi berwarna putih hanya sebesar 5,4% dan 2,2% (Aryana *et all*., 2009).Akan tetapi keberadaan jenis padi ini jarang ditemukan karena para petani jarang membudidayakan, hal ini dikarenakan umur dari padi ini relative panjang, produksinya rendah dan disukai hama burung.

Ketersediaan beras hitam yang mempunyai kandungan mineral dan senyawa fenolik tinggi, masih sangat terbatas, sementara permintaan pasar terhadap beras hitam saat ini semakin meningkat karena kandungan nutrisi yang terkandung dalam berasnya. Dari segi ekonomi, beras hitam merupakan sebuah produk pertanian yang menguntungkan dan memiliki peluang untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan, beras hitam berbeda dengan beras putih atau beras ketan yang dikonsumsi masyarakat pada umumnya.

Di Indonesia umumnya menanam padi di lahan sawah irigasi dengan teknik budidaya padi sistem tergenang. Budidaya dengan sistem tersebut menciptakan suasana tergenang sejak pengolahan tanah, penanaman sampai menjelang panen padi, sehingga suasana sistem perakaran padi hamper selalu dalam kondisi anaerob. Jika dibandingkan dengan teknik budidaya padi secara konvensional, teknik irigasi mampu memberikan jumlah anakan, jumlah malai dan jumlah gabah berisi per rumpun lebih tinggi, dan dengan penyisipan tanaman kacang tanah di antara barisan padi beras merah, jumlah gabah berisi per rumpun menjadi lebih tinggi lagi akibat jumlah malai yang lebih tinggi (Dulur *et al.,* 2019).

Tanaman padi yang dibudidayakan secara konvensional tidak cocok ditanam tumpangsari dengan tanaman kacang tanah. Oleh karena itu, tanaman padi harus dibudidayakan dengan teknik budidaya sistem irigasi aerobic. Dari hasil beberapa penelitian, tanaman padi yang ditumpangi secara sisipan dengan tanaman kacang-kacangan, ternyata hadirnya mampu meningkatkan hasil padi, baik tumpangsari aditif dengan kacang tanah (Dulur *et al.,* 2019).

Budidaya tanaman secara tumpangsari akan memberikan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan penanaman secara monokrop karena kemampuan tanaman dalam memanfaatkan sumber daya lingkungannya menjadi lebih baik. Penerapan inovasi teknologi yang diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman pangan salah satunya adalah sistem tanam tumpang sari. Penggunaan sumber daya akan lebih efisien dalam sistem tanam tumpangsari, seperti pemanfaatan sinar matahari, unsure hara dan air. (Chuu *et all.,* 2004) menyatakan bahwa peningkatan pertumbuhan dan jumlah bulir padi yang ditanam secara tumpangsari dengan kacang tanah dilaporkan terjadi akibat transfer N dari rizosfir kacang tanah ke padi.
Dalam sistem penyisipan, harus diusahakan menggunakan kombinasi tanaman yang tepat, sehingga mendapatkan hasil yang maksimal, dan kombinasi tanaman yang umum digunakan adalah kombinasi tanaman utama dengan tanaman kacang-kacangan semusim karena kemampuan simbiosisnya dengan bakteri rhizobium untuk memfiksasi N atmosfir sehingga N tanaman kacang-

kacangan menjadi lebih terpenuhi (Warman dan Kristiana, 2018).

Kacang tunggak merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mengandung protein cukup tinggi, selain itu harganya pun relative terjangkau. Pertumbuhan terbaik kacang tunggak dibawah cahaya matahari penuh tetapi dapat toleran pada sedikit naungan. Temperature siang diperlukan antara 25-35 C dan temperatur malam tidak dibawah 15 C, itu artinya bahwa penanaman terbatas pada ketinggiann rendah dan sedang. Pada ketinggian diatas 700 m pertumbuhan akan lebih lambat. Penanaman pada musim kemarau dengan irigasi besar dilakukan, seperti halnya penanaman sepanjang musim hujan, dengan ketentuan pengairan yang cukup. Penaburan benih pada saat musim hujan boleh akan menyebabkan kerusakan pada kemunculan atau pertumbuhan tanaman muda.

Secara alamiah kacang tunggak tergolong tanaman kacang-kacangan yang toleran terhadap kekeringan dan adaptif pada lahan kering masam. Biji kacang tunggak juga merupakan sumber protein yang baik (23,4%) dan kandungan lemak yang rendah pada biji (1,3%) memiliki arti penting pada penyimpanan dan pengolahan biji, terutama dalam mengurangi aroma dan citarasa yang tidak diinginkan. budidaya tumpang sari menggunakan tanaman sisip kacang tunggak juga memberikan keuntungan sebagai penyedia bahan organic serta pencegahan erosi.

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, sabit, handsprayer, penggaris, timbangan, alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih padi, benih kacang tunggak, Urea, Phonska, danpestisida. Percobaan ini dilakukan pada bulan September - Desember 2023, yang bertempat di Desa Beleke Kecamatana Gerung Kabupaten Lombok Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari dua faktor yaitu Tumpangsari (T) dan Galur Padi Beras Hitam (V). Faktor tumpangsari (T) terdiri dari dua aras perlakuan yaitu T0 (Monocrop) dan T1 (Tumpangsari). Dan untuk faktor galur padi beras hitam (V) terdiri dari tiga aras perlakuan yaitu V1 (G3), V2 (G5) dan V3 (G7). Kombinasi dari kedua faktor menjadi 6 kombpinasi perlakuan yaitu T0V1, T0V2, T0V3, T1V1, T1V2 dan T1V3. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga secara keseluruhan menjadi 18 unit percobaan.

Tahap pelaksanaan kegiatan dalam penelitian ini yaitu diawali dengan pembersihan lahan yang dilanjutkan dengan pembuatan bedengan dengan jumlah 18 bedengan yang dibagi menjadi tiga blok. Penanaman tahap pertama yang dilakukan yaitu penanaman tanaman padi beras hitam dengan cara membuat lubang tanam dan memsukkan benih yang sudah dikecambahkan sebanyak tiga biji per lubang tanam kemudian ditutup kembali. Setelah 14 hari setelah tanam penanaman padi dilakukan penanaman kacang tunggak dengan cara membuat lubang tanam dan memasukkan 2 benh kacang tunggak per lubang tanam dan ditutup kembali. Setelah kegiatan penanaman dilakukan, kegiatan selanjutnya yaitu kegiatan penyulaman dengan cara mengganti tanaman yang mati dengan tanaman yang baru yang sudah disediakan. Setelah itu dilakukan penyiangan gulma sebanyak dua kali. Kemudian pemberian pupuk dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu pemupukan pertama menggunakan urea dan pemupukan kedua menggunakan pupuuk phonska. Penyemptan insektisida dilakukan sebanyak satu kali. Kegiatan terakhir yaitu pemanenan yang dilakukan saat bulir padi sudah mulai menguning sempurna.

Kegiatan pengamatan dalam penelitian ini dilakukan saat padi berumur dua puluh empat hari setelah tanam dengan interval 14 hari sekali, dengan mengamati tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah anakan (batang), panjang malai (cm), jumlah malai (malai), jumlah gabah hampa (butir) dan jumlah gabah berisi (butir). Data yang diproleh dianalisis menggunakan analisis ANOVA dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) Pengaruh Tumpangsari Kacang Tunggak *(Vigna unguiculata L.)* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Galur Padi Beras Hitam *(Oryza sativa L. indica)* Sistem Irigasi Aerobik. disajikan pada Tabel 1.

SIMPULAN

Kerentanan beras putih terhadap infestasi hama kumbang bubuk beras bervariasi. Kelompok kerentanan moderat–rentan hanya pada beras dari Varietas Ciherang dan Cieugelis, sedangkan moderat pada Varietas Inpari 30, 32, 42, 44, Inpari Sidenuk, dan Mekongga. Kerentanan beras tersebut ditentukan oleh waktu perkembangan, jumlah F1, dan persentase susut berat.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) Tumpangsari Kacang Tunggak *(Vigna unguiculata L.)*terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Galur Padi Beras Hitam *(Oryza sativa L. indica)* Sistem Irigasi Aerobik

NO	Parameter Pengamatan	Perlakuan		
		T	V	Intraksi (TxV)
1	Tinggi Tanaman (cm)	S	NS	NS
2	Jumlah Anakan (batang)	S	NS	NS
3	Jumlah Daun (helai)	NS	NS	NS
4	Panjang Malai (cm)	NS	NS	NS
5	Jumlah Malai (malai)	NS	NS	NS
6	Jumlah Gabah Hampa (butir)	NS	NS	NS
7	Jumlah Gabah Berisi (butir)	NS	NS	NS

Keterangan : sistem tanam (T), galur (V), signifikan (S), dan non signifikan (NS).

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan tumpangsari berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah anakan dan tidak berpengaruh nyata terhadap variabel perlakuan lainnya.

Rekapitulasi Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) Pengaruh Tumpangsari Kacang Tunggak *(Vigna unguiculata L.)* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Galur Padi Beras Hitam *(Oryza sativa L. indica)* Sistem Irigasi Aerobik. disajikan pada Tabel 1.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Parameter Tinggi Tanaman (TT), Jumlah Anakan (JA) dan Jumlah Daun (JD).

Perlakuan	Parameter		
	TT	JA	JD
T0	86.90 b	26.69 b	149.13 a
T1	89.80 a	33.95 a	157.75 a
BNJ 5%	2.00	3.66	14.75
V1	85.75 a	31.91 a	159.00 a
V2	89.39 a	29.45 a	147.91 a
V3	89.91 a	29.60 a	153.42 a
BNJ 5%	3.07	5.62	22.65

Keterangan : tinggi tanaman (TT), jumlah anakan (JA), dan jumlah daun (JD).

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan tumpangsari berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah anakan. Nilai tertinggi pada parameter tinggi tanaman ditunjukkan pada perlakuan T1 dengan nilai 89,80 sedangkan perlakuan T0 mendapatkan nilai sebesar 86,90. Pada parameter Jumlah anakan nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan T1 yakni sebesar 33,95 sedangkan perlakuan T0 sebesar 26,69. Pada parameter jumlah daun nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan T1 yakni sebesar 157,75 sedangkan perlakuan T0 sebesar 149,13. Sedangkan untuk parameter tinggi tanaman dengan perlakuan galur didapatkan nilai tertinggi pada V3 dengan nilai 89,91 disusul oleh V2 sebesar 89,39 kemudian V1 sebesar 85,75.

Pada parameter jumlah daun didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan V1 yakni sebesar 31,91 disusul oleh V3 yakni sebesar 29,60 kemudian V2 yakni sebesar 29,45. Sedangkan untuk parameter jumlah daun nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan V1 yakni sebesar 159,00 disusul oleh V3 dengan nilai 153,42 kemudian V2 dengan nilai sebesar 147,91.

Pada tabel 3 didapatkan bahwa perlakuan tumpangsari tidak berpengaruh nyata terhadap parameter panjang malai, jumlah malai, jumlah gabah hampa, dan jumlah gabah berisi. Namun perlakuan tumpangsari memiliki nilai rata-rata tertinggi. Pada parameter panjang malai didapatkan pada perlakuan T1 yakni sebesar 22,48 sedangkan T0 bernilai sebesar 21,79. Pada parameter jumlah malai perlakuan dengan nilai tertinggi didapatkan pada T0 dengan nilai 37,33 sedangkan nilai T1 sebesar 23,66. Pada parameter jumlah gabah hampa nilai tertinggi pada perlakuan T1 yakni sebesar 18,11 sedangkan T0 sebesar 15,88. Pada parameter jumlah gabah berisi nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan T0 dengan nilai 291,11 sedangkan perlakuan T1 sebesar 201,11.

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut Parameter Panjang Malai (PM), Jumlah Mala (JM), Jumlah Gabah Hampa (JH) dan Jumlah Gabah Berisi.

Perlakuan	Parameter			
	PM	JM	JH	JB
T0	21.79 a	37.33 a	15.88 a	201.11 a
T1	22.48 a	23.66 a	18.11 a	291.11 a
BNJ 5%	1.44	10.57	10.92	90.73
V1	21.51 a	29.16 a	15.66 a	229.00 a
V2	21.92 a	34.66 a	14.16 a	241.66 a
V3	22.96 a	27.66 a	21.16 a	267.66 a
BNJ 5%	2.22	16.22	16.76	139.31

Keterangan : panjang malai (PM), jumlah malai (JM), jumlah gabah hampa (JH) dan jumlah gabah berisi (JB).

Pada tabel 3 diketahui bahwa perlakuan galur berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang malai, jumlah malai, jumlah gabah hampa, dan jumlah gabah berisi. Pada parameter panjang malai didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan V3 yakni sebesar 22,96 disusul oleh perlakuan V2 yakni sebesar 21,92 kemudian 21,51. Pada parameter jumlah malai nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan V2 dengan nilai sebesar 34,66 disusul oleh V1 yakni sebesar 29,16 kemudian V3 sebesar 27,66. Pada parameter jumlah gabah hampa nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan V3 dengan nilai 21,16 disusul oleh V1 dengan nilai sebesar 15,66 kemudian V2 sebesar 14,16. Pada parameter jumlah gabah berisi didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan V3 yakni sebesar 267,66 disusul oleh perlakuan V2 sebesar 241,66 kemudian V1 sebesar 229,00.

Pengaruh Interaksi Perlakuan Terhadap Semua Variabel

Hasil percobaan menunjukkan tidak adanya kombinasi perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap semua variabel. Hal ini diduga karena pengaturan jarak tanam antara padi dan kacang terlalu dekat, sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan kacang tunggak.

Menurut Sitompul & Guritno (1995) menyatakan bahwa pengaturan jarak tanam merupakan salah satu cara untuk menciptakan faktor-faktor yang dibutuhkan tanaman dapat tersedia bagi setiap tanaman dan mengoptimalisasi penggunaan faktor lingkungan yang tersedia. Pengaturan jarak tanam yang terlalu dekat juga mengakibatkan terciptanya naungan bagi tanaman kacang oleh padi.

Sasmita (2006) menyatakan bahwa naungan merupakan faktor pembatas dalam pertumbuhan tanaman, hal ini karenan naungan akan menurunkan aktivitas fotosintesis yang akan mengakibatkan penurunan fotosintat. Hal ini akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan kacang yang akan berpengaruh dalam fiksasi N oleh rhyzobium. Sistem tanam tumpang sari akan meningkatkan kompetisi oleh kedua tanaman atau lebih dalam upaya penerapan unsure hara. Oleh karena itu, dalam sistem tanam tumpang sari penting untuk memperhatikan pengaturan jarak tanam dan pemberian nutrisi yang lebih optimal.

Pertumbuhan Tanaman Padi

Perlakuan tumpangsari berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, dan jumlah anakan. Nilai tertinggi pada parameter tinggi tanaman ditunjukkan pada perlakuan T1 dengan nilai 89,80 sedangkan perlakuan T0 mendapatkan nilai sebesar 86,90. Pada parameter Jumlah anakan nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan T1 yakni sebesar 33,95. Sedangkan perlakuan T0 sebesar 26,69. Hal ini diduga karena tidak adanya persaingan antar tanaman dalam mendapatkan unsure hara serta tanaman dapat tumbuh lebih leluasa karena tidak

berebut untuk tumbuh dengan tanaman sisip lain. Morfologi tanaman yang tumpang tindih akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman (Sasmita, 2006).

Pada parameter jumlah daun nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan T1 yakni sebesar 157,75 sedangkan perlakuan T0 sebesar 149,13. Hal ini diduga karena minimnya hama perusak yang ada pada daun. Sitompul & Guritno (1995) menyatakan bahwa kombinasi jenis-jenis tanaman dapat menciptakan stabilitas biologis terhadap serangan hama dan penyakit. Pemilihan kombinasi tanaman yang tepat dapat membuat putusnya rantai serangan penyakit maupun hama yang menyerang tanaman tertentu. Hal ini akan membantu minim rusaknya daun pada padi. Chuu *et all. (*2004) menyatakan bahwa peningkatan pertumbuhan padi yang ditanam secara tumpangsari dengan kacang tanah dilaporkan terjadi akibat transfer N dari rhyzobium kacang tanah ke padi.

Perlakuan galur tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah daun. Pada parameter tinggi tanaman dengan perlakuan galur (V) didapatkan nilai tertinggi pada V3 dengan nilai 89,91 disusul oleh V2 sebesar 89,39 kemudian V1 sebesar 85,75. Pada parameter jumlah daun didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan V1 yakni sebesar 31,91 disusul oleh V3 yakni sebesar 29,60 kemudian V2 yakni sebesar 29,45. Sedangkan untuk parameter jumlah daun nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan V1 yakni sebesar 159,00 disusul oleh V3 dengan nilai 153,42 kemudian V2 dengan nilai sebesar 147,91. Dalam upaya peningkatan produksi padi, tentunya penggunaan varietas unggul adalah salah satu solusinya.

Beberapa keunggulan varietas tersebut antara lain produktivitas tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, rasa enak, genjah dan harga jual yang baik. Pemilihan jenis tanaman juga terkait dengan senyawa yang dikeluarkan oleh tanaman. Tanaman tertentu ada yang mengeluarkan alelopati yaitu senyawa yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman lain yang ada disekitarnya. Walaupun alelopati ini sebenarnya merupakan bentuk komunikasi antar tanaman, tanaman dengan mikroorganisme, namun komunikasi yang sering terjadi yaitu komunikasi yang bersifat negative. Adanya senyawa alelopati dari tanaman dapat memberikan dampak yang baik jika senyawa alelopati tersebut dapat menyebabkan penekanan terhadap pertumbuhan gulma, pathogen, ataupun hama (Batish *et al*., 2001).

Hasil Tanaman Padi

Perlakuan tumpangsari berpengaruh nyata terhadap parameter panjang malai, jumlah malai, jumlah gabah hampa, dan jumlah gabah berisi. Nilai tertinggi pada parameter panjang malai didapatkan pada perlakuan T1 yakni sebesar 22,48 sedangkan T0 bernilai sebesar 21,79. Pada parameter jumlah malai perlakuan dengan nilai tertinggi didapatkan pada T0 dengan nilai 37,33 sedangkan nilai T1 sebesar 23,66. Pada parameter jumlah gabah hampa nilai tertinggi pada perlakuan T1 yakni sebesar 18,11 sedangkan T0 sebesar 15,88. Pada parameter jumlah gabah berisi nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan T1 dengan nilai 291,11 sedangkan perlakuan T0 sebesar 201,11.

Budidaya tanaman secara tumpangsari akan memberikan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan penanaman secara monokrop karena kemampuan tanaman dalam memanfaatkan sumber daya lingkungannya menjadi lebih baik Turmudi (2002) dalam penelitiannya menyatakan bahwa sistem tumpangsari secara keseluruhan lebih menguntungkan dibandingkan daripada sistem monokulturnya. Smeltekop *et al*. (2002) menyatakan bahwa, penggunaan tanaman kacang tanah dalam tumpangsari dapat menyumbang unsure N pada tanah. Sedangkan hasil penelitian Wangiyana dan Kusnarta (1997) juga menyatakan bahwa kadar N pada zone perkarangan jagung sedikit lebih tinggi padas sistem tumpangsari dengan legume dibandingkan dengan pada sistem pertanaman jagung monokultur.

Peningkatan pertumbuhan dan bulir padi yang ditanam secara tumpang sari dengan kacang tanag dilaporkan terjadi akibat adanya transfer N dari rizosfir kacang tanag ke padi (Chu *et al*., 2004). Tanam sisip kacang

tanah diantara barisan tunggal, barisan kembaratau triple-row padi beras merah sistem irigasi aerobic menyebabkan intensitas warna hijau daun padi beras merah menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman padi beras merah monokrop (Wangiyana *et al*, 2014).

Dalam penelitianInal *et al* (2017) menyatakan bahwa ketersediian unsure hara pada rizosfir tanaman tumpangsari, seperti pada tumpangsari jagung dan kacang tanah, jauh lebih tinggi dibandigkan pada rizosfir masing-masing tanamanpada sistem monokrop, yang juga menyebabkan serapan hara menjadi lebih tinggi pada tanaman tumpangsari dibandingkan dengan monokrop.

Perlakuan galur tidak berpengaruh nyata terhadap parameter panjang malai, jumlah malai, jumlah gabah hampa, dan jumlah gabah berisi. Pada parameter panjang malai didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan V3 yakni sebesar 22,96 disusul oleh perlakuan V2 yakni sebesar 21,92 kemudian 21,51. Pada parameter jumlah malai nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan V2 dengan nilai sebesar 34,66 disusul oleh V1 yakni sebesar 29,16 kemudian V3 sebesar 27,66. Pada parameter jumlah gabah hampa nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan V3 dengan nilai 21,16 disusul oleh V1 dengan nilai sebesar 15,66 kemudian V2 sebesar 14,16.

Pada parameter jumlah gabah berisi didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan V3 yakni sebesar 267,66 disusul oleh perlakuan V2 sebesar 241,66 kemudian V1 sebesar 229,00. Dalam upaya peningkatan produksi padi, tentunya penggunaan varietas unggul adalah salah satu solusinya. Beberapa keunggulan varietas tersebut antara lain produktivitas tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, rasa enak, genjah dan harga jual yang baik. Pemilihan jenis tanaman yang akan dikombinasikan harus difikirkan dengan teliti. Jika morfologi tanaman saling tumpang tindih, tentu akan mengakibatkan produktivitas tanaman tidak maksimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa tanaman padi beras hitam yang disisipkan dengan kacang tunggak dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi beras hitam. Dan dari tiga galur yang digunakan yang menunjukkan hasil yang paling tinggi yaitu galur G7.

DAFTAR PUSTAKA

Aryana, I.G.P.M., *et all*. 2020. *Padi Beras Hitam.* LPPM Universitas Mataram Press. Mataram.

Betish DR, HP Singh, RK Kohli, S Kaur. Crop Alleopathy and its Role in *Ecological Agriculture. J Crop Prod*, 4 (2001):121-161.

Chu, G.X.*, et all*. 2004. Nitrogen Fixation and N Transfer from peanut to rice cultivated in aerobic soil in an intercropping system and its effect on soil N fertility. *Plant and Soil*. 263:17-27.

Dulur, N.W.D., *et all*. 2019. Improved Growth ang Yield Formation of Red Rice Under Aerobic irrigation System and Intercropping With Peanuts. *10SR Journal Of Agriculture and Veterinary Science*. 12(8):12-17.

Sasmita, P., Purwoko, B.S., dan Sujiprihati, S. 2006. Evaluasi Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo Haploid Ganda Toleran Naungan Dalam Sistem Tumpang Sari. *Buletin Agronomi,* 34(2):79-86.

Sitompul, S. M DAN b. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Smeltekop H, David E Clay and Sharon A. Clay. 2002. The Impact of Intercropping Annual Sava Sanil Medic on Corn Production. J. Agronom. 94:917-924.

Suardi, D & Ridwan. 2009. *Beras Hitam Pangan Berkhasiat Yang Belum Populer*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 31(2):9-10.

Turmudi, E. 2002. Kajian Pertumbuhan dan Hasil Dalam Sistem Tumpangsari Jagung dengan Empat Kultivar Kedelai pada Berbagai Waktu Tanam. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 4(2):89-96.

Wangiyana, W dan Kusnarta IGM. 1997. Penyerapan Nitrogen dan Hasil Tanaman Jagung yang Ditumpangsarikan dengan Beberapa Jenis Tanaman Legum. Laporan Hasil Penelitian UNRAM.

Warman & Kristina. 2018. Mengkaji Sistem Tanaman Tumpang Sari Tanaman Semusim. *Proceeding Biology Education Conference.* 15(1):791-794.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Berdaun Lebar dan Gulma Rumput pada Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan

Efficacy of Isopropylamine Glyphosate Herbicide against Broad-Leafed Weeds and Grass Weeds in Immature Oil Palm (Elaeis gineensis Jacq.*) Cultivation*

Resti Puspa Kartika Sari[*1], Hidayat Pujisiswanto[2], Albertus Sudirman[1]
[1]Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan, Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung
[2]Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Korespondensi Penulis: restipuspa@polinela.ac.id

ABSTRAK
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas herbisida isopropilamina glifosat dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit tanaman belum menghasilkan. Penelitian dilakukan di lahan budidaya kelapa sawit belum menghasilkan, di desa Karang Anyar, Lampung Selatan dari bulan Juni – September 2022. Penelitian ini terdiri dari 6 perlakuan yaitu 4 taraf dosis herbisida isopropilamina glifosat: 1.080 g/ha (P1), 1.440 g/ha (P2), 1.800 g/ha (P3), 2.160 g/ha (P4), penyiangan mekanis (P5), dan kontrol (P6). Perlakuan tersebut disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan. Homogenitas ragam data diuji dengan uji Barlett, uji additivitas data diuji dengan menggunakan uji Tukey, jika asumsi terpenuhi maka data dianalisis ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha efektif dalam mengendalikan pertumbuhan gulma total dari pertumbuhan gulma dominan, *Borreria alata, Mikania micrantha, Praxelis clematidea, Axonopus compressus,* dan *Paspalum conjugatum* hingga 12 MSA. Daya kendali terbaik pada gulma *Axonopus compressus* terdapat pada perlakuan isopropilamina glifosat dengan dosis 1.440 – 2.160 g/ha. Pengaplikasian herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha pada piringan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan tidak menimbulkan gejala keracunan.

Kata kunci**:** gulma, herbisida, isopropilamina glifosat, kelapa sawit

ABSTRACT
This study aims to determine the effectiveness of the isopropylamine glyphosate herbicide in controlling weeds in immature oil palm plantations. The study was conducted on immature oil palm cultivation, in Karang Anyar village, South Lampung from June – September 2022. This study consisted of 6 treatments, namely 4 doses of the herbicide isopropylamine glyphosate 1,080 g/ha (P1), 1,440 g/ha (P2), 1,800 g/ha (P3), 2,160 g/ha (P4), mechanical weeding (P5), and control (P6). The treatments were arranged in a Randomized Block Design (RBD) with 4 replications. The homogeneity of the data variance was tested by the Barlett test, the additivity of the data was tested using the Tukey test, if the assumptions were met then the data were analyzed for variance and the difference in the mean value of the treatment was tested with the Least Significant Difference (LSD) test at 5% level. The test results showed that the herbicide isopropylamine glyphosate at a dose of 1.080 – 2160 g/ha was effective in controlling total weed growth of the dominant weed growth, Borreria alata, Mikania micrantha, Praxelis clematidea, Axonopus compressus, and Paspalum conjugatum up to 12 MSA. The best control of Axonopus compressus weed was found in isopropylamine glyphosate treatment with a dose of 1.440 – 2160 g/ha. The application of isopropylamine glyphosate at a dose of 1,080 – 2,160 g/ha on immature oil palm plantations did not cause symptoms of poisoning.

Keywords: weed, herbicide, isopropylamine glyphosate, oil palm

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan penting yang menjadi sumber devisa non migas bagi Indonesia. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (2020) terjadi peningkatan luasan areal perkebunan kelapa sawit dari tahun 2017 - 2020. Pada tahun 2017 luas areal perkebunan sawit tercatat seluas 12.383.101 ha dan meningkat menjadi 14.586.579 ha pada tahun 2020. Namun, produksi perkebunan kelapa sawit tersebut tersebut belum maksimal, salah satu kendalanya adalah kehadiran gulma di areal perkebunan.

Gulma merupakan tanaman yang keberadaanya tidak dikehendaki karena dapat bersaing dengan tanaman pokok. Sidik *et al*. (2018) menyatakan bahwa pertumbuhan gulma dapat menurunkan produksi tandan buah segar (TBS) hingga 20%. Jha *et al.* (2018) menyatakan bahwa gulma sangat kompetitif dalam memperebutkan sarana tumbuh tanaman pokok. Selain terjadinya kompetisi terhadap sarana tumbuh seperti nutrisi, air, cahaya, ruang tumbuh dan CO_2, zat alelopati pada gulma juga dapat meracuni tanaman. Dilaporkan oleh Kumar *et al.* (2021) bahwa gulma di perkebunan dapat mengganggu proses pemeliharaan tanaman, serta menjadi inang hama dan penyakit tanaman. Oleh karena itu, pengendalian gulma perlu dilakukan.

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu secara mekanis, fisik, biologi, kimiawi, dan pengendalian gulma terpadu. Namun pengendalian gulma secara kimiawi menggunakan herbisida sampai saat ini masih menjadi pilihan. Herbisida adalah bahan kimia yang dapat menghentikan pertumbuhan gulma sementara atau seterusnya bila diperlakukan pada dosis yang tepat (Semboedo, 2010).

Pamungkas dkk. (2018) menyatakan bahwa pengendalian gulma secara kimiawi merupakan teknik pengendalian yang lebih diminati terutama untuk skala perkebunan yang luas. Penggunaan herbisida lebih diminati karena lebih ekonomis dan dapat menghemat waktu serta tenaga kerja.

Sangat penting untuk memilih herbisida yang cocok untuk mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit. Pemilihan dilakukan dengan mempertimbangkan efektivitas herbisida terhadap gulma dan ada tidaknya fitotoksisitas pada tanaman pokok. Salah satu herbisida yang dapat mengendalikan gulma di pertanaman kelapa sawit adalah herbisida berbahan aktif isopropilamina glifosat. Isopropilamina glifosat dapat mengendalikan gulma berdaun lebar dan gulma rumput yang perakarannya dalam. Herbisida glifosat bekerja secara sistemik dan diaplikasikan sebagai herbisida pascatumbuh (Pamungkas, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas herbisida isopropilamina glifosat dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit dan untuk mengetahui fitotoksisitasnya terhadap tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM).

BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian dilakukan di kebun kelapa sawit rakyat di desa Karang Anyar, Kabupaten Lampung Selatan dan Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan Juni – September 2022. Bahan yang digunakan yaitu klon tanaman kelapa sawit TBM, air, kantong plastik, kantong kertas, dan herbisida berbahan aktif isopropilamina glifosat (WRAPUP 480 SL). Alat yang digunakan antara lain peralatan aplikasi herbisida, oven, arit, cangkul, dan kuadran besi berukuran 0,5m x 0,5m.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan 6 perlakuan yaitu dosis herbisida isopropilamina glifosat 1.080 g/ha (P1); 1.440 g/ha (P2); 1.800 g/ha (P3); 2.160 g/ha (P4), penyiangan mekanis (P5), dan kontrol (P6). Homogenitas ragam data diuji dengan uji Bartlett, additivitas data diuji dengan uji Tukey, dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Satuan petak terdiri atas gulma di bawah 3 tanaman kelapa sawit yang masing-masingm. Jarak antar satuan petak perlakuan adalah satu tanaman kelapa sawit. Pengelompokan didasarkan pada kondisi lapangan. Penentuan tata letak setiap satuan perlakuan didalam suatu kelompok dilakukan sedemikian rupa sehingga sebaran gulma relatif sama. Sebelum melakukan aplikasi herbisida, terlebih dahulu dilakukan kalibrasi sprayer. Hasil kalibrasi didapatkan volume semprot sebanyak 500 l/ha. Aplikasi herbisida dilakukan sekali selama penelitian dan penutupan gulma mencapai minimal 75% serta kondisi lingkungan yang mendukung. Penyiangan manual dilakukan dengan menggunakan cangkul dengan luas baris tanaman yang sama dengan perlakuan aplikasi herbisida.

Pengamatan bobot kering gulma dilakukan pada 4, 8, dan 12 MSA dengan mengambil sampel gulma dari petak penelitian menggunakan 2 kuadran berukuran 0,5m x 0,5m. Kemudian gulma dipilah sesuai jenisnya lalu dioven dengan suhu 80^{o}C selama 48 jam hingga bobot kering konstan kemudian ditimbang. Nilai SDR gulma (*summed dominance ratio*) digunakan untuk menentukan urutan gulma dominan dan dapat dicari setelah didapat nilai bobot kering gulma. Pengamatan fitotoksisitas dilakukan terhadap 2 tanaman dalam satuan petak perlakuan dan ditentukan secara acak. Tingkat keracunan diamati pada 2, 4, dan 6 MSA serta dinilai secara visual terhadap populasi tanaman karet sesuai dengan acuan Direktorat Pupuk dan Pestisida dalam metode standar pengujian efikasi herbisida.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Total

Bobot kering gulma total merupakan jumlah bobot kering gulma secara keseluruhan setiap spesies gulma pada setiap petak perlakuan dan ulangan. Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa P1–P4 yaitu perlakuan herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha efektif dalam mengendalikan pertumbuhan gulma total dari pertumbuhan gulma golongan daun lebar (*Borreria alata, Mikania micrantha,* dan *Praxelis clematidea*) dan gulma golongan rumput (*Axonopus compressus* dan *Paspalum conjugatum*) hingga 12 minggu setelah aplikasi (MSA). Daya kendali antar dosis herbisida tersebut tidak berbeda dengan daya kendali penyiangan mekanis (P5). Hal tersebut terlihat dari bobot kering gulma total pada petak perlakuan herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha (P1–P4) setara dengan penyiangan mekanis dan lebih rendah dibandingkan kontrol (P6).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Mukarromah dkk. (2014) yang menyatakan bahwa perlakuan herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha dapat mengendalikan pertumbuhan gulma total yang terdidri atas gulma daun lebar, rumput, dan teki pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Adnan dkk. (2012) menambahkan bahwa herbisida glifosat mampu mengendalikan gulma karena glifosat terserap dengan baik hingga mencapai akar yang meyebabkan sistem metabolisme terganggu.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma total

Perlakuan	Bobot kering (g/0,75 m^2)		
	4 MSA	8 MSA	12 MSA
P1	0,00 b	3,95 b	5,29 b
P2	0,00 b	2,30 b	4,47 b
P3	0,00 b	2,11 b	3,40 b
P4	0,00 b	2,05 b	3,13 b
P5	2,27 b	2,50 b	5,66 b
P6	8,56 a	13,57 a	17,14 a
BNT	4,43	3,85	3,96

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Dominan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap gulma dominan yang diamati yaitu gulma *B. alata, M. micrantha, P. clematidea, A. compressus,* dan *P. conjugatum.* Kemampuan herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha (P1–P4) dalam mengendalikan pertumbuhan kelima gulma tersebut akan dibahas sebagai berikut:

Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Borreria alata

Data hasil pengamatan pada Tabel 2 menunjukkan daya kendali herbisida isopropilamina glifosat terhadap pertumbuhan gulma *B. alata.* Pengaplikasian herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha (P1–P4) dapat mengendalikan pertumbuhan gulma *B. alata* hingga 12 MSA. Daya kendali herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha terhadap gulma *B. alata* setara dengan penyiangan mekanis (P5), sedangkan bobot keringnya secara nyata lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (P6).

Hasil penelitian Jatsiyah dan Hermanto (2020) menunjukkan bahwa aplikasi isopropilamina glifosat memberi pengaruh nyata terhadap kerusakan gulma, sehingga bobot kering gulma yang dikendalikan dengan isopropilamina glifosat lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Menurut Boger *et al.* (2002) aplikasi glifosat menyebabkan terhentinya pemanjangan batang dan inisiasi daun, hilangnya pigmen pada daun atau tunas baru, penurunan

turgiditas, terjadi *bleaching* pada daun, nekrosis, penurunan daya serap air, gugurnya organ tanaman terutama daun, dan kematian total.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma *Borreria alata*

Perlakuan	Bobot kering (g/0,75 m^2)		
	4 MSA	8 MSA	12 MSA
P1	0,00 b	1,30 b	1,74 b
P2	0,00 b	1,19 b	1,83 b
P3	0,00 b	0,99 b	1,61 b
P4	0,00 b	0,88 b	1,15 b
P5	0,09 b	0,60 b	2,01 b
P6	1,03 a	3,34 a	3,60 a
BNT	0,54	1,99	1,55

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Mikania micrantha

Berdasarkan data hasil pengamatan pada Tabel 3 pengaplikasian isopropilamina glifosat mampu mengendalikan gulma *M. micrantha* hingga 12 MSA. Namun daya kendali terbaik terdapat pada dosis 1.440 – 2.160 g/ha (P2–P4). Daya kendali antar dosis herbisida tersebut tidak berbeda dan setara dengan penyiangan mekanis (P5). Bobot kering dari perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan bobot kering hasil perlakuan herbisida dan penyiangan mekanis.

Hal tersebut dikarenakan adanya kompetisi antara gulma dengan tanaman pokok dalam memperebutkan unsur hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh. Widiyastuti dan Kurniawan (2018) menyatakan bahwa gulma yang tidak dikendalikan pada perkebunan kelapa sawit dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi, menyebabkan terjadinya persaingan antara gulma dengan tanaman kelapa sawit dalam menyerap sarana tumbuh, dan mengganggu proses pemeliharaan tanaman seperti pemanenan dan pemupukan.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma *Mikania micrantha*

Perlakuan	Bobot kering (g/0,75 m^2)		
	4 MSA	8 MSA	12 MSA
P1	0,00 b	0,00 b	0,35 ab
P2	0,00 b	0,00 b	0,15 b
P3	0,00 b	0,00 b	0,03 b
P4	0,00 b	0,00 b	0,00 b
P5	0,00 b	0,00 b	0,04 b
P6	0,80 a	0,91 a	0,88 a
BNT	0,49	0,52	0,70

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Praxelis clematidea

Hasil uji efikasi isopropilamina glifosat terhadap gulma *P. clematidea* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma *Praxelis clematidea*

Perlakuan	Bobot kering (g/0,75 m^2)		
	4 MSA	8 MSA	12 MSA
P1	0,00 b	1,40 ab	1,40 b
P2	0,00 b	1,01 b	1,54 b
P3	0,00 b	0,83 b	1,56 b
P4	0,00 b	0,68 b	1,73 b
P5	2,18 ab	1,86 ab	2,23 b
P6	3,05 a	4,05 a	7,08 a
BNT	2,38	2,67	3,45

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

P. clematidea merupakan gulma invasif yang sangat cepat menjadi dominan di berbagai ekosistem. Berdasarkan data bobot kering hasil pengamatan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa aplikasi isopropilamina glifosat pada taraf dosis 1.080 – 2.160 g/ha (P1–P4) mampu mengendalikan pertumbuhan gulma *P. clematidea* hingga 12 MSA. Daya kendali antar dosis herbisida tersebut sama dengan daya kendali penyiangan mekanis (P5). Dilaporkan oleh Travlos *et al*. (2017) bahwa herbisida glifosat memiliki spektrum pengendalian yang luas sehingga dapat mengendalikan berbagai macam gulma termasuk *P. clematidea*.

Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Paspalum conjugatum

Hasil pengamatan bobot kering gulma *P. conjugatum* pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan isopropilamina glifosat pada semua taraf dosis (P1–P4) efektif dalam

mengendalikan pertumbuhan gulma *P. conjugatum* hingga 12 MSA. Gulma *P. conjugatum* yang diaplikasikan glifosat mengalami *bleaching* atau pemutihan pada daun, selanjutnya megalami nekrosis atau kematian jaringan.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma *Paspalum conjugatum*

Perlakuan	Bobot kering (g/0,75 m^2)		
	4 MSA	8 MSA	12 MSA
P1	0,00 b	0,29 b	0,81 b
P2	0,00 b	0,00 b	0,04 b
P3	0,00 b	0,00 b	0,05 b
P4	0,00 b	0,00 b	0,00 b
P5	0,00 b	0,00 b	0,58 b
P6	2,40 a	3,28 a	3,35 a
BNT	1,54	2,42	2,11

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Pada perlakuan kontrol (P6) bobot kering gulma lebih tinggi karena gulma tidak dikendalikan sehingga terjadi kompetisi dengan tanaman pokok dalam mendapatkan sarana tumbuh. Menurut Samedani *et al.* (2015) keberadaan gulma adalah masalah utama dalam usaha budidaya tanaman kelapa sawit, sehingga harus dikendalikan.

Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Gulma Axonopus compressus

Herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha (P1–P4) mampu mengendalikan pertumbuhan gulma *A. compressus* pada perkebunan kelapa sawit belum menghasilkan hingga 12 MSA. Hal ini dapat dilihat dari data bobot kering gulma *A. compressus* pada Tabel 6 yang menunjukkan bahwa bobot kering dari setiap dosis aplikasi herbisida glifosat sama dengan bobot kering pada perlakuan penyiangan mekanis (P5) hingga 12 MSA. Glifosat merupakan herbisida *post emergance*, bersifat sistemik, dan non selektif (Duke, 2018). Pada proses kerjanya, gifosat ditranslokasikan bersama dengan fotosintat dari daun ke jaringan meristematik untuk mencapai situs targetnya (Cruz-Hipolito *et al*., 2011).

Tabel 6. Pengaruh perlakuan herbisida isopropilamina glifosat terhadap bobot kering gulma *Axonopus compressus*

Perlakuan	Bobot kering (g/0,75 m^2)		
	4 MSA	8 MSA	12 MSA
P1	0,00 b	0,96 ab	0,99 ab
P2	0,00 b	0,10 b	0,91 b
P3	0,00 b	0,29 b	0,15 b
P4	0,00 b	0,49 b	0,25 b
P5	0,00 b	0,04 b	0,80 b
P6	1,28 a	1,99 a	2,23 a
BNT	1,23	1,24	1,26

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

Fitotoksisitas Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan (TBM)

Pengujian herbisida tidak hanya mempertimbangkan keefektifan herbisida dalam mengendalikan pertumbuhan gulma dari segi waktu dan biaya, namun juga dengan mempertimbangkan efek samping yang ditimbulkan pada tanaman pokok. Menurut Pasaribu dkk. (2017) efek samping pengendalian kimiwi pada perkebunan kelapa sawit yaitu terdapat residu yang ditinggalkan di tanah yang berdampak pada terhambatnya pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Hasil pengamatan fitotoksisitas yang dilakukan secara visual pada 2, 4, dan 6 MSA menunjukkan bahwa herbisida isopropilamina glifosat pada semua taraf dosis yang diujikan (1.080 – 2.160 g/ha) tidak menyebabkan keracunan pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Berdasarkan pengamatan secara visual tanaman kelapa sawit tidak menunjukan pertumbuhan yang abnormal atau gejala keracunan, sehingga mendapat nilai skor keracunan 0 (nol). Artinya, herbisida isopropilamina glifosat aman digunakan untuk mengendalikan gulma pada budidaya kelapa sawit tanaman belum menghasilkan (TBM).

SIMPULAN

Herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha mampu mengendalikan pertumbuhan gulma total dari pertumbuhan gulma dominan yang diamati yaitu gulma *Borreria alata, Mikania micrantha, Praxelis clematidea, Axonopus compressus* dan *Paspalum conjugatum*

hingga 12 MSA. Daya kendali terbaik pada gulma *Axonopus compressus* terdapat pada perlakuan isopropilamina glifosat dengan dosis 1.440 – 2.160 g/ha. Pengaplikasian herbisida isopropilamina glifosat dengan dosis 1.080 – 2.160 g/ha pada piringan kelapa sawit tanaman belum menghasilkan (TBM) tidak menimbulkan gejala keracunan.

DAFTAR PUSTAKA

Adnan, Hasanuddin, dan Manfarizah. 2012. Aplikasi beberapa dosis herbisida glifosat dan paraquat pada sistem tanpa olah tanah (TOT) serta pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah, karakteristik gulma dan hasil kedelai. *J.Agrista*, 16 (3); 135-145.

Badan Pusat Statistik. 2020. Statistik Kelapa Sawit Indonesia. Badan Pusat Statistik. Jakarta, Indonesia.

Boger, P., K. Wakabayashi, and K. Hirai. 2002. Herbicide Classes in Development: Mode of Action, Targets, Genetic Engineering, Chemistry. Springer-Verlag Berlin Heindberg. New York. 373 hlm.

Cruz-Hipolito, H., A. Rajano-Delgado, J.A. Dominguez-Valenzuela, A. Heredia, M.D.L. de Castro, and R. D. Prado. 2011. Glyphosate tolerance by clitoria ternatea and neonotonia wightii plants involves differential absorption and translocation of the herbicide. *Plant Soil*, 347;221−230.

Duke, S.O. 2018. The history and current status of glyphosate. *Pest Manag Sci*, 74;1027−1034.

Jatsiyah, V. dan S.R. Hermanto. 2020. Efikasi herbisida isopropilamina glifosat terhadap pengendalian gulma kelapa sawit belum menghasilkan. *Agrovigor*, 13(1);22–28.

Jha, P., V. Kumar., R.K. Godara, and B.S. Chauhan. Weed management using crop competition in the United States: A review. *Crop Protection,* 1-7.

Kumar, S., M.K. Bhowmick, and P. Ray. Weeds as alternate and alternative hosts of crop pests. *Indian Journal of Weed Sci,* 53(1);14–29.

Mukarromah, L., D.R.J. Sembodo, dan Sugiatno. 2014. Efikasi herbisida glifosat terhadap gulma di lahan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) belum menghasilkan. *J. Agrotek Tropika,* 2(3);369–374.

Pamungkas, H., D.R.J. Sembodo, R. Evizal, dan H. Pujisiswanto. 2018. Efikasi herbisida isopropilamina glifosat dalam menghasilkan gulma perkebunan karet (*Hevea brasiliensis*) belum menghasilkan. *Jurnal Pertanian Terapan,* 18(2);101–109.

Pasaribu, R., K.P. Wicaksono, dan S.Y. Tyasmoro. 2017. Uji lapang efikasi herbsidia berbahan aktif IPA glifosat 250 $g.l^{-1}$ terhadap gulma pada budidaya kelapa sawit belum menghasilkan. *Jurnal Produksi Tanaman,* 5(1);108−115.

Samdeni, B., A.S. Juraimi, M.Y. Rafii, S.A. Sheikh Awadz, M.P. Anwar, and A.R. Anuar. 2015. Effect of cover crops on weed suppression in oil palm plantation. *Int. J. Agric. Biol,* 17; 251−260.

Sembodo, D. R. J. 2010. Gulma dan Pengelolaannya. Graha Ilmu. Yogyakarta. 168 hlm.

Sidik, S., E. Purba, dan E.N. Yakub. 2018. Population dynamics of weeds in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) circle weeding area affected by herbicide application. *IOP Conf. Se: Eartg Environ. Sci.* 122:012069.

Travlos, I., N. Cheimona, and D. Bilalis. 2017. Glyphosate efficacy of different salt formulations and adjuvant additives on various weeds. *Agronomy.* 7(3);1−9.

Widiyastuti, D.A. dan Kurniawan, A. 2018. Pengendalian gulma pada tanaman menghasilkan kelapa sawit (*Elaeis gueneensis* Jack.) di PT Kharisma Alam Persada Kabupaten Tapin. *Agrisains:Jurnal Bud. Tan. Perkebunan Politeknik Hasnur,* 4(1);21−26.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Resistensi Tanaman Cabai Rawit *(Capsicum Anuum)* Varietas Lokal, Kara, dan Dewata pada Kondisi Tanah Mampat Air *(waterlogging)*

Resistance of Lokal, Kara, and Dewata Varieties of Cayenne Pepper (Capsicum Anuum) in Waterlogging Conditions

Zuhdiyah Matienatul Iemaaniah*[1], Mahrup[1], Lolita Endang Susilowati[1], IGM Kusnarta[1], Fahrudin[1], Nur Asri Shakila[1], Mukminah[1]
[1]Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
*Korespondensi Penulis: zuhdiyah2022@unram.ac.id

ABSTRAK
Cabai rawit merupakan salah satu komoditas pokok dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Buah cabai mengandung senyawa capcaisin yang memberikan cita rasa pedas yang cocok digunakan dalam berbagai olahan pangan Nusantara. Tingginya permintaan cabai menjadikan komoditas ini seringkali mengalami harga jual yang tinggi diwaktu tertentu terutama seperti musim hujan. Permintaan yang terus dibutuhkan masyarakat menjadikan peluang besar bagi petani cabai untuk terus menyediakan buah cabai dipasaran. Sebagai salah satu tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di Kawasan tropis termasuk Indonesia, tanaman cabai cenderung dapat tumbuh baik diluar musim hujan. Disisi lain dengan jenis tanah vertisol yang bersifat mengembang dan mengerut, memerlukan perakaran tanaman cabai yang kuat. Musim hujan mengakibatkan perakaran tanaman cepat membusuk karena kondisi mampat air dan juga tanaman mudah terserang hama dan penyakit. Dalam mengantisipasi adanya kegagalan panen cabai petani memerlukan strategi penanaman dan pemilihan bibit cabai berkualitas sehingga dapat beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan. Penelitian ini dilakukan di Desa Sukadana dengan metode percobaan lapangan Rancangan Acak Kelompok *(Randomized Compleely Block Design)* melalui penanaman tiga varietas cabai untuk mengetahui varietas yang paling adaptif terhadap kondisi mampat air *(waterlogging)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cabai varietas lokal merupakan cabai yang paling adaptif dan resisten terhadap kondisi mampat air *(waterlogging).*

Kata kunci**:** *Cabai, Vertisol, Hujan, Mampat Air*

ABSTRACT
Cayenne pepper is one of the basic commodities and has high economic value. Chili contains capsaicin which gives spicy taste that suitable in various Indonesian food. The high demand of chilies means that this commodity often experiences high selling prices at certain times, especially during the rainy season. The demand that continues to be needed by the community creates great opportunity for chili farmers to continue providing chili on the market. As a plant that can grow well in tropical areas, including Indonesia, chili plants can grow well outside the rainy season. On the other hand, the vertisol soil type, which expands and contracts, requires strong chili plant roots. The rainy season causes plant roots to rot quickly due to waterlogged conditions and plants are easily attacked by pests and diseases. In anticipating failed chili harvest, farmers need planting strategy and selecting quality chili seeds, they can adapt to various environmental conditions. This research was carried out in Sukadana Village using Randomized Block Design field trial method by planting three varieties of chili to find out which variety is most adaptive to waterlogging conditions. The results of the research show that lokal varieties of chili are the most adaptive and resistant to waterlogging conditions.

Keywords: Chili, Vertisol, Rain, Waterlogging

PENDAHULUAN

Cabai rawit merupakan salah satu tanaman hortikultura yang menjadi komoditas penting dan bernilai ekonomi tinggi. Dengan cita rasa pedas dan warna merah khasnya, cabai digunakan sebagai salah satu komponen bumbu utama yang sangat identik hampir pada semua makanan Nusantara.

Terlebih lagi Pulau Lombok memiliki makanan khasnya seperti pelecing kangkung, ayam taliwang, dan bebalung sangat ditentukan cita rasanya oleh cabai sebagai salah satu bahan utama untuk bumbunya. Hal tersebut menjadikan permintaan cabai cenderung tinggi di pasaran sepanjang tahun tanpa mengenal musim. Data hasil Survei Ekonomi Nasional oleh BPS, dikutip dari Kementerian Pertanian, (2022) menunjukkan bahwa konsumsi cabai rumah tangga pada periode 2010-2021 mengalami fluktiasi tetapi cendrung meningkat. Pada tahun 2010, konsumsinya sebesar 1,298 kg/kapita/tahun kemudian meningkat menjadi sebesar 1,955 kg/kapita/tahun pada tahun 2021 atau naik dengan rata-rata sebesar 6,75%.

Data statistik juga menunjukkan bahwa produksi cabai rawit di Indonesia meningkat terus dari tahun ke tahun. Menurut data BPS dikutip dari Kementerian Pertanian, (2019) pada tahun 2018, produksi cabai nasional adalah 1.335.595 ton sedangkan pada tahun 2019 mengalami peningkatan menjadi 1.374.217 ton. Peningkatan konsumsi cabai rawit tersebut tidak lepas dari adanya permintaan yang semakin tinggi sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Diperoleh data bahwa rata-rata konsumsi cabai di negara kita adalah 1,46 kg/kapita (Saida, 2019). Jika angka produksi dibagi dengan angka konsumsi, maka jelas terlihat bahwa produksi cabai rawit di Indonesia berlebih. Namun, produksi cabai dapat menurun drastis pada waktu-waktu tertentu, sehingga harga cabai dapat melonjak tinggi misalnya pada musim hujan.

Produksi cabai rawit tidaklah tetap sepanjang tahun karena tanaman ini memiliki rentang adaptasi pertumbuhan yang terbatas terutama kaitannya dengan faktor tanah dan iklim (Ai & Torey, 2013). Tanaman cabai dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang gembur, kaya unsur hara, serta iklim yang tidak terlalu basah dan tidak terlalu kering dengan rentang suhu optimum 20-25 C dan rentang kritis 32-35 C. Tanaman cabai dapat mengalami daun menguning, layu, hingga berdampak pada penurunan hasil jika tumbuh pada kondisi lingkungan yang tidak ideal. Bahkan, pada tanah yang gembur sekalipun dalam musim hujan dengan kondisi kelembaban yang tinggi, tanaman cabai sangat rentan terkena serangan penyakit seperti thrips dan anthracnose (Garg et al., 2022). Selain gangguan hama dan penyakit, cabai juga dapat mengalami gugur bunga atau gagal penyerbukan akibat curah hujan yang tinggi (Jaya et al., 2021). Keterbatasan rentang pertumbuhan tanaman cabai tersebut berimbas pada tidak seimbangnya permintaan dan produksi cabai pada musim hujan sehingga terjadi kenaikan harga cabai di pasaran. Di sisi lain, kondisi tersebut memberikan keuntungan bagi para petani cabai.

Untuk terus melakukan produksi cabai sepanjang tahun, maka diperlukan varietas yang tahan terhadap kondisi lingkungan yang kurang ideal bagi tanaman cabai pada umumnya seperti tanah dengan kondisi mampat air atau *waterlogging*. Pada kondisi *waterlogging*, proses fotosintesis dan respirasi aerob pada tanaman akan terhambat, sedangkan terjadi peningkatan pada respirasi anerob dan tanaman mengalami kekurangan oksigen (Kreuzwieser & Rennenberg, 2014). Hal tersebut tentu berpengaruh terhadap pertumbuhan, perkembangan, kelangsungan hdup tanaman dan proses metabolime terganggu yang kemudian berimbas pada produksi. Biasanya, tanah-tanah pada umumnya mengalami waterlogging saat musim hujan, terlebih pada tanah vertisol.

Tanah vertisol tersusun dari partikel clay atau liat yang tinggi (>40 %) sehingga menciptakan karakter yang khas. Dengan kandungan litanya yang tinggi, vertisol memiliki kapasitas tukar kation atau KTK yang tinggi. Dengan KTK yang tinggi, tanah tersebut mampu menyimpan unsur hara dengan baik, kaya Ca dan Mg, dan relative subur (Wang et al., 2022). Namun, di sisi lain tanah vertisol memiliki kelemahan secara fisik. Dengan kandungan liatnya yang tinggi, tanah tersebut memiliki sifat mengembang-mengkerut yang sangat nyata (tipe liat 2:1 *montmorillonit*), mengeras dan pecah pada saat mengalami kekeringan, sementara pada kondisi basah atau hujan tanah tersebut mengalami jenuh air (Utomo, 2016).

Kandungan liat yang tinggi menjadikannya memiliki pori mikro yang banyak sehingga mampu menyimpan air dalam jumlah yang tinggi dan sulit untuk dilepaskan *(waterlogging)* atau memiliki aerasi yang buruk (Priyono et al., 2019).

Fakta dilapangan menunjukkan bahwa tanaman cabai di Lombok, Nusa Tenggara Barat ditanam pada hampir semua tipologi lahan, baik lahan basah maupun lahan kering dengan berbagai jenis tanah dan zona iklim. Meskipun demikian, pertumbuhan dan perkembangan serta hasil tanaman cabai yang ditanam pada setiap tipologi lahan tentunya berbeda-beda yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan varietas tanaman cabai yang dibudidayakan. Oleh karena itu maka penting dilakukan penelitian Resistensi 3 Varietas Cabai pada Kondisi Media Tanam Mampat Air *(waterlogging)*. Penelitian ini dilakukan dengan metode percobaan menggunakan tiga varietas cabai yaitu varietas lokal, serta varietas unggul kara dan dewata.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain cangkul, sekop, mulsa, kamera, pupuk, herbisida, pestisida, roll meter, timbangan, notebook, bolpoin dan yang paling penting adalah bibit tiga varietas cabai, yaitu cabai lokal, cabai kara, dan cabai dewata.

Waktu dan Tempat Percobaan

Percobaan dalam penelitian ini dilakukan di Desa Sukadana, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah. Penelitian dilakukan selama 6 bulan, yaitu Januari sampai Juni 2023. Kegiatan penelitian dimulai dengan persiapan pengolahan lahan yang digunakan sebagai lahan percobaan. Lahan penelitian merupakan lahan pertanian dengan jenis tanah vertisol dengan kandungan *clay montmorillonite* yang dominan yang ada di Lombok Tengah.

Metode dan Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan metode percobaan lapangan Rancangan Acak Kelompok *(Randomized Compleely Block Design)*. Ketiga varietas cabai diperlakukan secara sama dengan dosis pemberian pupuk, herbisida, pestisida dan berbagai perlakuan lain secara sama/ tidak ada perbedaan perlakuan antar ketiga varietas. Varietas-varietas tersebut ditanam pada lahan sawah vertisol pada musim hujan sehingga kondisi tanah mampat air dan hal ini menjadi hambatan utama dalam penelitian ini. Setiap varietas mendapatkan perlakuan yang sama dengan tiga kali ulangan sebagai blok.

Persiapan Lahan dan Penanaman Bibit

Lahan yang dipersiapkan adalah lahan pertanian dengan jenis tanah vertisol dan dilakukan saat musim hujan. Pengolahan lahan dicangkul dan dibentuk bedengan dengan Panjang bedengan 10 meter dengan lebar bedengan 1 meter. Untuk menghindari kondisi mampat air yang dapat menyebabkan penggenangan pada lahan pertanian, maka dibuat bedengan dengan tinggi bedeng 50 cm dan jarak antar bedeng 50 cm. Total bedengan yang dibuat adalah 3 panjang bedengan dengan penanaman per bedengan berdasarkan kelompok varietas. Pada setiap bedeng ditutup secara permanen dengan mulsa plastik yang telah dipersiapkan lubang sesuai jarak tanam, yaitu 50 cm (dalam baris) dan 50 cm antar baris, sehingga terdapat dua tanaman dalam satu bedeng.

Bibit cabai disiapkan 20 bibit dari ketiga varietas. Bibit yang disiapkan adalah bibit yang berumur 10 hari setelah pembibitan. Setelah itu bibit 10 hari dari ketiga varietas tersebut ditanam pada lahan yang telah dipersiapkan sebelumnya dan dibedakan berdasarkan bedengan yang telah dibuat.

Pemeliharaan Tanaman dan Pemupukan

Pemeliharaan tanaman hanya meliputi pemupukan, pemberian herbisisda dan pestisida tanaman. Penyiraman tanaman tidak dilakukan sama sekali dikarenakan penanaman pada kondisi musim hujan yang berkepanjangan bahkan kondisi lahan penelitian mampat air/ *waterlogging.* Untuk pemberian pupuk menggunakan ponska yang diberikan dengan dosis yang sama

diantara ketiga varietas tanaman cabai yaitu 5-7 gram per tanaman dalam jangka waktu 3 kali pada umur 20 HST, 38 HST, dan 70 HST. Sementara itu untuk pengendalian hama penyakit disemprot berdasarkan adanya tanda-tanda hama dan penyakit yang menyerang ketiga varietas tanaman tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan tumbuh kembang tanaman, termasuk tanaman cabai rawit dapat diamati melalui morfologinya. Morfologi tanaman dapat dipengaruhi oleh sifat genetis dan juga pengaruh lingkungan. Apabila cabai mampu menyerap unsur hara dengan baik dan tercukupi semua kebutuhannya, maka tanaman tersebut akan tumbuh dan berkembang dengan baik. Cabai yang merupakan tanaman tropis yang idealnya ditanam pada musim kemarau, dan mendapatkan air yang cukup (Hapsoh et al., 2019) karena apabila ditanam pada musim hujan, kondisi tanah akan jenuh air dan dapat menghambat aktivitas perakaran tanaman (Parwata et al., 2017). Gambar 1 menunjukkan lahan percobaan saat musim hujan



Gambar 1. Bedengan Lahan Percobaan

Pada musim hujan, tanah vertisol yang tinggi kandungan liat akan mengalami *waterlogging*. Pori mikro yang mendominasi menjadikan tanah tersebut memiliki drainase yang buruk sehingga sulit untuk melepas air. Kondisi yang jenuh air menjadikan perakaran berada pada lingkungan anaerob (Pan et al., 2021). Cabai pada lingkungan perakaran yang anaerob berpotensi mengalami penurunan produktivitas. Hasil penelitian terkait pertumbuhan dan hasil beberapa varietas cabai rawit pada kondisi jenuh air tanah vertisol yang dilakukan di Desa Sukadana sebagai berikut.

Tabel 1. Data pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit varietas lokal, kara, dan dewata pada kondisi *waterlogging*

Varietas		Lokal	Kara	Dewata
Rata-rata Berat Kering Tanaman (gram)	20 hari	1,55	0,99	0,43
	40 hari	5,7	5,49	4,38
	60 hari	7,6 [a]	6,3 [b]	5,8 [c]
Morfologi Daun		Daun besar, lebar, hijau terang, lebat	Daun kecil, runcing, hijau terang, lebat	Daun kecil, runcing, hijau gelap
Rerata tinggi tanaman (cm)		90 [a]	57 [b]	38 [c]
Umur berbunga		60 hst	40 hst	45 hst
Umur panen		85 hst	70 hst	70 hst
Rerata berat per biji (gram)		1,7 [a]	1,3 [b]	0,8 [c]

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2023

Keterangan: Nilai yang disertai dengan huruf sama pada baris dan parameter yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata



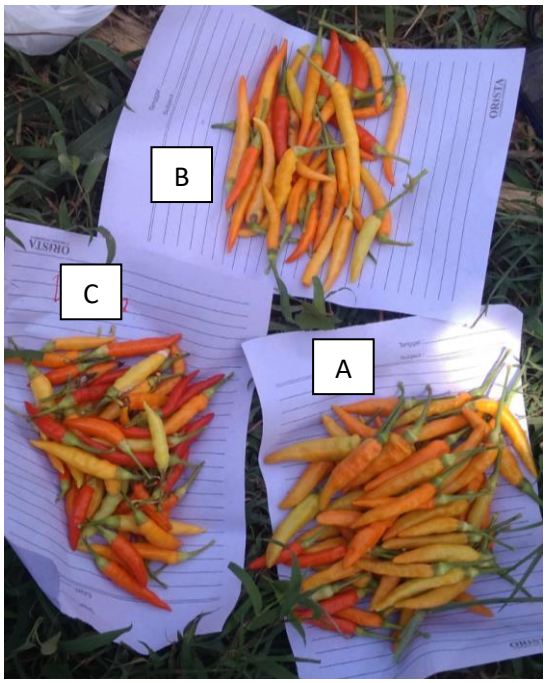


Gambar 2. Cabai Varietas Lokal (a) , Kara (b), dan Dewata (c)

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini, terlihat bahwa tiga varietas yang diuji, lokal, kara, dan dewata (gambar 2), pada kondisi *waterlogging* memiliki respon yang berbeda-beda. Parameter yang digunakan dalam melihat resistensi ketiga varietas yang diuji yaitu berat tanaman kering dalam waktu 20, 40, dan 60 HST, morfologi daun, rerata tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, dan rerata berat per biji. Cabai rawit varietas lokal memiliki ketahanan atau memiliki hasil panen buah yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan dua varietas unggul lainnya yaitu kara dan dewata. Data tanaman menunjukkan bahwa varietas lokal memiliki tinggi, berat kering tanaman, dan rerata berat per biji dengan nilai tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan varietas kara dan dewata. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu terkait dengan kemampuan adaptasi tanaman yang berbeda terhadap kondisi waterlogging. Pada tanaman yang berbeda, bahkan dalam satu spesies yang sama tetapi varietas yang berbeda, tanaman dapat berbeda secara signifikan dalam kemampuan toleransinya terhadap kondisi *waterlogging* (Susilawati et al., 2012).

Respons tanaman terhadap *waterlogging* mencakup perubahan ekstrim terhadap kondisi fisiologi dan biokimia yang kompleks (Yang et al., 2016). Salah satu response utama yaitu penutupan stomata. Penutupan stomata terjadi akibat rendahnya penyerapan air ke tajuk tanaman sehingga kandungan air berkurang (Sayekti et al., 2023). Penurunan penyerapan air terjadi karena penurunan konduktivitas akar yang kemudian akan memicu turunnya potensial air daun. Padahal, penutupan stomata akan menurunkan penyerapan CO_2 sebagai bahan fotosintesis. Berdasarkan penelitian Ou et al., (2011) yang menguji lima varietas cabai pada kondisi mampat air didapatkan bahwa tingkat fotosintesis dari lima spesies yang diuji menurun drastis pada kondisi mampat air dan kembali normal setelah dilakukan drainase. Selain itu, respirasi tanaman pada kondisi normal (aerobik) mampu menghasilkan 38 ATP/mol gula, sedangkan dalam kondisi tergenang (anaerobik) hanya mampu menghasilkan 2 ATP/mol gula, yang digunakan untuk semua fungsi fisiologis tanaman termasuk dalam pengangkutan nutrisi dan air (Wibisono et al., 2022) untuk pertumbuhan vegetative dan generative tanaman.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh bahwa morfologi daun cabai pada varietas lokal lebih lebar dan lebat jika dibandingkan dengan dua varietas lainnya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Siaga et al., 2019) menyatakan bahwa penggenangan *(waterlogging)* yang terjadi pada tanaman cabai menghasilkan daun dengan ukuran yang lebih kecil. Parameter tinggi tanaman menunjukkan bahwa varietas lokal juga menunjukkan ukuran yang paling tinggi. Dari sisi perkembangan generative, berdasarkan wawancara dengan petani sebagai mitra dalam penelitian ini, bobot yang dihasilkan ketiga varietas tersebut dalam sekali panen berbeda. Dalam satu kali panen, cabai varietas lokal dapat menghasilkan sekitar 4,5 kg, sedangkan kara dan dewata sekitar 3,5 kg.



Gambar 3. Hasil Panen Tiga Cabai Varietas Lokal (a) , Kara (b), dan Dewata (c)

pengamatan morfologi tanaman ketiga cabai tersebut bahwa cabai lokal menjadi varietas yang paling unggul dibandingkan dari dua varietas lainnya. Selain dilihat dari morfologi luarnya, pertumbuhan perakaran pada ketiga varietas tersebut varietas lokal juga memiliki laju pertumbuhan paling tinggi diantara dua varietas lainnya. Tingkat toleransi dari ketiga varietas memang sama berada pada tingkat yang semi toleran. Sehingga dari hasil ini dapat diketahui bahwa laju pertumbuhan perakaran tanaman memberikan pengaruh yang selaras dengan pertumbuhan morfologi tanaman cabai mulai dari tinggi tanaman, bobot tanaman, pembungaan, pembuahan, hingga panen dari tiap varietas cabai. Berikut data tabel laju Perakaran cabai ketiga varietas lokal, kara, dan dewata.

Tabel 2. Data laju pertumbuhan Perakaran tanaman cabai rawit varietas lokal, kara, dan dewata pada kondisi *waterlogging*

Varietas	HST cabai			Laju Pertumbuhan Kumulatif
	20	40	60	
Kara	5,15	8,57	9,8	4,65
Lokal	4,41	4,95	9,85	5,54
Dewata	6,7	8,86	9,37	2,67

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2023

Dari laju pertumbuhan Perakaran telah diketahui bahwa laju pertumbuhan secara kumulatif varietas lokal memiliki laju pertumbuhan tertinggi. Akar sebagai organ yang berperan dalam penyerapan unsur hara sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman yang ditopangnya. Selama kondisi *waterlogging*, akar kesulitan dalam perkembangannya, terjadi peningkatan respirasi anaerob dan kekurangan oksigen dapat berakibat pada kelebihan penumpukan CO_2 dan komponen yang bersifat toxic Park & Reznick, (2023) yang mengarah pada peningkatan senesens atau penuaan yang merupakan peristiwa matinya sel tumbuhan akibat dominasi hormon asam absisat yang kemudian akan berdampak pada penurunan produktivitas (Tan et al., 2023).

Selain proses terhambatnya proses fotosintesis oleh penutupan stomata pada kondisi mampat air, pembentukan energi pada tanaman juga dipengaruhi oleh klorofil sebagai pigmen fotosintesis, tempat terjadinya proses tersebut. Berdasarkan penelitian Ou et al., (2011)hasilnya menyatakan bahwa terdapat perbedaan kandungan pigmen fotosintesis pada lima varietas cabai yang diuji, dan pada kondisi *waterlogging*, kelima spesies tanaman tersebut megalami penurunan pigmen fotosintesis. Pembentukan pigmen fotosintesis atau klorofil dipengaruhi pula oleh aktivitas dan kemampuan tanaman menyerap unsur hara, terutama nitrogen.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa secara morfologi tanaman cabai dari ketiga varietas tersebut, terlihat bahwa yang paling adaptif dan toleran terhadap kondisi mampat air *(waterlogging)* pada tanah vertisol yaitu cabai rawit varietas lokal. Meskipun waktu berbunga dan panen lebih lambat dibandingkan dua varietas lainnya, yaitu kara dan dewata. Varietas cabai rawit lokal mampu memberikan hasil dengan bobot tanaman yang lebih tinggi, selain itu berat hasil panen serta tinggi tanaman cabai lokal lebih unggul dibandingkan cabai kara dan dewata. Kesimpulan dari hasil penelitian ini

bahwa penanaman cabai lokal lebih menguntungkan untuk ditanam dalam kondisi mampat air *(waterlogging)* pada tanah vertisol.

DAFTAR PUSTAKA

Ai, N. S., & Torey, P. (2013). Karakter morfologi akar sebagai indikator kekurangan air pada tanaman (Root morphological characters as water-deficit indicators in plants). *Jurnal Bioslogos*, *3*(1), 31–39.

Garg, K. K., Anantha, K. H., Dixit, S., Nune, R., Venkataradha, A., Wable, P., Budama, N., & Singh, R. (2022). Impact of raised beds on surface runoff and soil loss in Alfisols and Vertisols. *Catena*, *211*. https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105972

Hapsoh, H., Wawan, W., Dini, I. R., & Okendri, B. (2019). The Impact of Making Canal Blocking on Growth Red Chili Plant Production (Capsicum Annuum L.). *Journal of Physics: Conference Series*, *1351*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012099

Jaya, I. K. D., Sudika, I. W., Windarningsih, M., & Isnaini, M. (2021). Organic foliar fertilizer to improve yield of cayenne pepper (Capsicum frutescens L.) grown off-season. *E3S Web of Conferences*, *306*. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130601016

Kementerian Pertanian. (2019). *Statistik Pertanian* (M. Si. Dr. Ir. Anna Astrid Susanti & A. M. Ir. Takariyana Heni, Eds.). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.

Kementerian Pertanian. (2022). *STATISTIK PERTANIAN* (M. Si. Dr. Ir. Anna Astrid Susanti & S. P. , M. Mohammad Ade Supriyatna, Eds.). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Kreuzwieser, J., & Rennenberg, H. (2014). Molecular and physiological responses of trees to waterlogging stress. In *Plant Cell and Environment* (Vol. 37, Issue 10, pp. 2245–2259). https://doi.org/10.1111/pce.12310

Ou, L. J., Dai, X. Z., Zhang, Z. Q., & Zou, X. X. (2011). Responses of pepper to waterlogging stress. *Photosynthetica*, *49*(3), 339–345. https://doi.org/10.1007/s11099-011-0043-x

Pan, J., Sharif, R., Xu, X., & Chen, X. (2021). Mechanisms of Waterlogging Tolerance in Plants: Research Progress and Prospects. In *Frontiers in Plant Science* (Vol. 11). Frontiers Media S.A. https://doi.org/10.3389/fpls.2020.627331

Park, T. J., & Reznick, J. (2023). Extreme Physiology Extreme Tolerance to Hypoxia, Hypercapnia, and Pain in the Naked Mole-Rat. *Journal of Muscle Research and Cell Motility*, *44*(2), 61–72. https://doi.org/10.1007/s10974-022-09623-3

Parwata, I. A., Santoso, B. B., & Soemeinaboedhy, I. N. (2017). Pertumbuhan dan Distribusi Akar Tanaman Muda Beberapa Genotipe Unggul Jarak Pagar (Jatropha curcas L.). *JURNAL SAINS TEKNOLOGI & LINGKUNGAN*, *3*(2). https://doi.org/10.29303/jstl.v3i2.24

Priyono, J., Yasin, I., Dahlan, M., & Bustan, B. (2019). Identifikasi Sifat, Ciri, dan Jenis Tanah Utama di Pulau Lombok. *JURNAL SAINS TEKNOLOGI & LINGKUNGAN*, *5*(1), 19–24. https://doi.org/10.29303/jstl.v5i1.102

Saida. (2019). *Konsumsi dan Neraca Penyediaan Penggunaan Cabai*.

Sayekti, S. W. L., Setiari, N., Darmanti, S., & Saptiningsih, E. (2023). Pengaruh Durasi Penggenangan Selama Fase Vegetatif Akhir Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (Capsicum frutescens L) Varietas Sonar. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, *8*(1), 10–19.

Siaga, E., Sakagami, J. I., Lakitan, B., Yabuta, S., Hasbi, H., Bernas, S. M., Kartika, K., & Widuri, L. I. (2019). Morpho-physiological responses of chili peppers (Capsicum annuum) to short-term exposure of water-saturated rhizosphere. *Australian Journal of Crop Science*, *13*(11), 1865–1872. https://doi.org/10.21475/ajcs.19.13.11.p2046

Susilawati, Agus Suwignyo, R., & Mery Hasmeda. (2012). Karakter Agronomi

dan Fisiologi Varietas Cabai Merah pada Kondisi Cekaman Genangan. *J. Agron. Indonesia*, *40*(3), 196–203.

Tan, S., Sha, Y., Sun, L., & Li, Z. (2023). Abiotic Stress-Induced Leaf Senescence: Regulatory Mechanisms and Application. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 24, Issue 15). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/ijms241511996

Utomo, D. H. (2016). Morfologi Profil Tanah Vertisol Di Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Pendidikan Geografi:Kajian, Teori, Dan Praktek Dalam Bidang Pendidikan Dan Ilmu Geografi*.

Wang, Y., Zhang, Z., Tian, Z., Lu, Y., Ren, T., & Peng, X. (2022). Determination of soil bulk density dynamic in a Vertisol during wetting and drying cycles using combined soil water content and thermal property sensors. *Geoderma*, *428*. https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2022.116149

Wibisono, V. B., Avivi, S., Ubaidillah, M., & Sri Hartatik. (2022). Morphological, Physiological and Molecular Characteristics of Tolerant Sugarcane to Waterlogging Stress. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, *50*(2), 217–224. https://doi.org/10.24831/jai.v50i2.40760

Yang, B. Z., Liu, Z. B., Zhou, S. D., Ou, L. J., Dai, X. Z., Ma, Y. Q., Zhang, Z. Q., Chen, W. C., Li, X. F., Liang, C. L., Yang, S., & Zou, X. X. (2016). Exogenous Ca 2+ alleviates waterlogging-caused damages to pepper. *Photosynthetica*, 1–11. http://www.hhqx.com/


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Pengaruh *Photosynthetic Bacteria* (PSB) Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa subsp. Chinensis* L.)

The Effect of Photosynthetic Bacteri (PSB) on Growth and Yield Quality of Pakcoi Plant (Brassica rapa subsp. Chinensis L.*)*

Miftakhul Rizal*[1], Umi Barokah[1]
[1]Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen
*Korespondensi Penulis: miftahulrizal0110@gmail.com

ABSTRAK
Pakcoy merupakan tanaman berumur pendek dan memiliki kandungan gizi yang tinggi yang diperlukan oleh tubuh. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil pakcoy adalah pengaplikasian pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai jenis bahan *photosynthetic bacteria* (PSB) terhadap pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman pakcoy. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Dalam perlakuan ini ditetapkan 4 jenis perlakuan dengan masing – masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan yang diberikan sebagai berikut : P0 : Kontrol (tanpa diberi PSB), P1 : Pemberian PSB dengan campuran air, telur, MSG, P2 :Pemberian PSB dengan campuran air, telur, MSG, madu, P3 : Pemberian PSB dengan campuran air, telur, MSG, madu, susu. Perlakuan pengaplikasian PSB dilakukan setiap satu minggu sekali, dengan dosis 10 ml / 100 ml air per tanaman, pengaplikasiannya yaitu dengan cara disemprot pada tiap tanaman. Pemberian berbagai jenis *photosynthetic bacteria* (PSB) berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada usia 14 HST dan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman usia 7 dan 28 HST, bobot total tanaman, bobot basah sampel dan tidak berbeda nyata pada karakter lainnya. Pemberian pupuk organik cair *photosynthetic bacteria* (PSB) terbaik yaitu P1 dari bahan air, telur, *monosodium glutamat* (MSG) dimana menunjukkan tinggi tanaman yang terbaik pada 1 MST 11,47 cm dan 4 MST 22,76 cm, jumlah daun terbaik pada 2 MST 9,6 daun, bobot total tanaman terbaik 912,75 gram, dan bobot basah sampel terbaik 964,5 gram.

Kata kunci**:** *Beras putih, Hama kumbang bubuk beras, Kerentanan relatif, Sitophilus oryzae*

ABSTRACT
Pakcoy is a short-lived plant and has a high nutritional content needed by the body. One of the factors that affect the growth and yield of pakcoy is the application of fertilizer. This study aims to determine the effect of applying various types of photosynthetic bacteria (PSB) materials on the growth and quality of pakcoy plants. This study used a non-factorial completely randomized design (CRD). In this treatment, 4 types of treatments were determined with each treatment repeated 4 times. The treatments given are as follows: P0 : Control (without being given PSB), P1: Giving PSB with a mixture of water, eggs, MSG, P2: Giving PSB with a mixture of water, eggs, MSG, honey, P3: PSB application with a mixture of water, eggs, MSG, honey, milk. The treatment of PSB application is carried out once a week, with a dose of 10 ml / 100 ml of water per plant, the application is by spraying on each plant. The application of various types of photosynthetic bacteria (PSB) has a very significant effect on the number of leaves at the age of 14 HST and has a significant effect on plant height at the age of 7 and 28 HST, total plant weight, sample wet weight and is not significantly different from other characters. The best application of photosynthetic bacteria (PSB) liquid organic fertilizer is P1 from water, eggs, monosodium glutamate (MSG) which shows the best plant height at 1 HST 11,47 cm and 4 HST 22,76 cm, the best number of leaves at 2 HST 9,6 leaves, the best total plant weight 912.75 gram, and the best sample wet weight 964.5 gram.

Keywords: pakcoy, photosynthetic bacteria, egg

PENDAHULUAN

Sawi pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis* .L) merupakan komoditas penting di beberapa daerah Asia. Sekitar 30-40% tanaman ini dihasilkan di daerah China dan juga Taiwan (Balkaya et al., 2018). Data Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2018) menyebutkan bahwa permintaan pakcoy setiap tahun semakin

meningkat karena adanya kesadaran masyarakat terhadap gizi makanan. Produksi sawi/pakcoy di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 727.467 ton. Namun produksi sawi pakcoy pada tahun 2022 mengalami penurunan yaitu sebesar 706.305 ton (Badan Pusat Statistik, 2022). Data tersebut menunjukkan bahwa di tahun 2022 mengalami penurunan hasil produksi.

Penyebab menurunnya hasil produksi pakcoy, salah satunya adalah kesuburan tanah. Untuk mengatasi kesuburan tanah, petani biasanya hanya menggunakan pupuk anorganik. Adapun tujuan utama pemberian pupuk anorganik yaitu untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah secara cepat sehingga dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Namun langkah tersebut tidak dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi dari tanah itu sendiri bahkan cenderung akan merusak tanah. Hal ini karena residu dari pupuk anorganik yang tertinggal di tanah atau hanyut oleh air hujan atau irigasi menyebabkan pencemaran lingkungan serta berbahaya bagi kesehatan tubuh (Ibrahim M et al., 2014).

Perlu upaya tertentu untuk meningkatkan produksi sawi pakcoy yaitu salah satunya dengan pemberian pupuk organik booster yang tepat bagi tanaman. Pemberian pupuk organik booster secara tepat dapat meningkatkan hasil produksi (Abdurrosyid, 2021). Salah satu pupuk organik booster yang dapat digunakan yaitu *photosynthetic bacteria* (PSB).

Photosynthetic bacteria atau biasa disebut bakteri fotosintetik (*Synechococcus sp.*) merupakan golongan mikroorganisme yang mempunyai kemampuan unik dalam mengubah energi cahaya menjadi energi kimia yang kemudian dapat diberikan ke tanaman (Brahmana et al., 2022). Bakteri ini sangat bermanfaat bagi tanaman karena tanaman hanya mampu menyerap energi matahari pada pagi dan sore hari. Pada siang hari, energi matahari sangat besar sehingga tanaman tidak menyerapnya dengan baik. Laju respirasi pada tanamanpun nantinya akan meningkat. Penyerapan energi matahari yang hanya sekitar 6 (enam) jam sehari, dapat mengakibatkan berkurangnya buah dan sayur, karena fotosintesis tidak berjalan maksimal (Imhoff, 2015). Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk memperlancar fungsi fotosintesis, yaitu dengan bantuan pihak luar. Bakteri PSB bersifat *fotoautotrof.* Pigmen yang terlibat dalam penangkapan cahaya untuk fotosintesis adalah bakteriofil a atau b dan berbagai karotenoid yang memberikan warna berbeda antara ungu, merah, coklat dan oranye (Imhoff, 2015).

Adapun tujuan daripada penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk *booster* organik *photosynthetic bacteria* (PSB) dan untuk mengetahui jenis bahan yang paling baik untuk membuat *photosynthetic bacteria* yang optimal pada tanaman pakcoy.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan di *green house* persemaian Tani Mekar, Desa Bocor, Kecamatan Buluspesantren, Kabupaten Kebumen. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2023 hingga Januari 2024. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Dalam perlakuan ini ditetapkan 4 jenis perlakuan dengan masing – masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan yang diberikan sebagai berikut :

P0 : Kontrol (tanpa diberi PSB)
P1 : Pemberian PSB dengan campuran air, telur, MSG
P2 :Pemberian PSB dengan campuran air, telur, MSG, madu
P3 : Pemberian PSB dengan campuran air, telur, MSG, madu, susu

Perlakuan pengaplikasian PSB dilakukan setiap satu minggu sekali, dengan dosis 10 mL/100mL air per tanaman. Pengaplikasian dari PBS tersebut yaitu dengan cara disemprot ke tiap tanaman pada sore hari. Tanaman ditanam dengan menggunakan polybag ukuran 15 x 20 cm dengan bobot media tanam masing – masing 2 kg. Setiap 1 perlakuan setiap ulangannya terdapat 10 polybag untuk diamati perlakuan pertumbuhan dan hasilnya. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, polybag ukuran 15 x 20 cm, penggaris, ember plastik, timbangan, *handphone*, alat tulis, label, gelas ukur, cangkul, *handsprayer*, oven, galon bekas. Bahan yang digunakan dalam

penelitian ini yaitu, benih sawi pakcoy hijau (*Green Pak Choi*), *photosyntetic bacteria* (PSB), cocopeat, arang sekam, pupuk kandang, air, tanah. Adapun tahapan pelaksanaan pada penelitian ini meliputi :

1. Persiapan

Persiapan yang dilakukan adalah menyiapkan media tanam. Media tanam yang akan digunakan yaitu pupuk kandang kambing yang dicampur dengan tanah, arang sekam dan cocopeat dengan perbandingan 1:1:1:1. Berat media tanam per polybag adalah 2 kg.

2. Persemaian

Sebelum disemai, benih pakcoy direndam terlebih dahulu dalam air hangat selama 1 jam (Abdurrosyid, 2019). Persemaian dilakukan di tray semai dengan campuran media berupa campuran tanah dan pupuk kandang kambing dengan perbandingan 1:1. Benih disebar secara merata di media semai yang sebelumnya sudah disiram air. Setelah itu benih disebar merata di atasnya untuk selanjutnya ditutup kembali dengan media semai. Untuk mempercepat proses perkecambahan, persemaian ditutup dengan plastik gelap atau penutup lainnya. Dalam waktu 3-4 hari biasanya benih tersebut telah berkecambah (Abdurrosyid, 2019).

3. Penanaman

Penanaman dilakukan pada saat bibit berumur 21 HSS atau pada saat tanaman telah mempunyai 3-4 helai daun. Keluarkan bibit pakcoy secara hati-hati dari media tanam. Buatlah lubang pada polibag, jumlah lubang adalah 1 lubang/polibag, masukkan bibit pakcoy pada lubang yang telah dibuat. Timbun akar pakcoy dan batang bawah dengan media tanam lalu padatkan. Setelah akar dan batang bawah tertutup tanah, siram dengan air hingga media tanaman basah. Penanaman bibit pakcoy dilakukan pada sore hari.

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, pemupukan, penyiangan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Penyiraman dilakukan 2 kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari, atau tergantung kondisi kelembaban tanah. Dalam proses pemupukan, pupuk yang digunakan yaitu *photosynthetic bacteria* (PSB). Pengaplikasian PSB dilakukan setiap satu minggu sekali, dengan dosis 10 ml / 100 ml air per tanaman, pengaplikasiannya yaitu dengan cara disemprot pada tiap tanaman. Penyiangan dilakukan secara manual, yaitu gulma yang tumbuh di sekitar polibag dihilangkan. Pengendalian OPT disesuaikan dengan gejala serangan.

5. Panen

Tanaman sawi pakcoy siap panen saat sudah berumur 40 HST. Cara memanen tanaman sawi pakcoy yaitu dengan cara dicabut langsung dengan akarnya dari dalam tanah. Pemanenan dilakukan dengan hati – hati agar tidak merusak akar dan bagian pangkal daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bakteri fotosintetik (PSB) merupakan bakteri autotrofik yang dapat melakukan fotosintesis. PSB memiliki pigmen yang disebut bakteriofil a atau b, yang dapat menghasilkan pigmen merah, hijau dan ungu untuk menangkap energi matahari guna mendorong fotosintesis. Bakteri fotosintetik (*Synechococcus* sp.) merupakan bakteri yang dapat mengubah zat organik menjadi asam amino atau zat bioaktif dengan bantuan sinar matahari (Asmuni et al., 2017). Salah satu metode yang dapat menarik bakteri fotosintetik adalah dengan menggunakan *baiting method* ((Tang et al., 2018). Metode dilakukan dengan memberikan apa yang dibutuhkan bakteri. Salah satunya adalah dengan memberikan unsur makanan yang dapat memicu kehadiran bakteri fotosintetik. Telur digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur protein, sedangkan *monosodium glutamat* (MSG) digunakan untuk memenuhi kandungan nitrogen dalam makanan (Sari, R. dan Prayudyaningsih, R., 2015) . Pemenuhan kembali nutrisi bagi bakteri fotosintetik merupakan salah satu hal yang termasuk dalam *carabaiting method* (Brahmana *et al*., 2022).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap semua parameter yang diamati menunjukkan bahwa pemberian berbagai jenis *photosynthetic bacteria* (PSB)

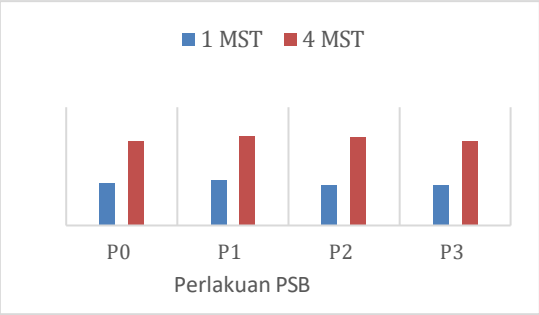
berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 7 HST, tinggi tanaman 28 HST, bobot total tanaman, dan bobot basah sampel tanaman pakcoy, berbeda sangat nyata pada jumlah daun 14 HST, dan tidak berbeda nyata pada karakter yang lainnya (Tabel 1).

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Sidik Ragam pemberian *photosynthetic Bacteria* (PSB) Terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy

No	Variabel	Nilai F	Probabilitas %	Ket
1	Tinggi tanaman 7 HST	5.285	0.02	*
2	Tinggi tanaman 14 HST	3.188	0.06	tn
3	Tinggi tanaman 21 HST	1.863	0.19	tn
4	Tinggi tanaman 28 HST	4.283	0.03	*
5	Jumlah daun 7 HST	0.706	0.57	tn
6	Jumlah daun 14 HST	5.729	0.01	**
7	Jumlah daun 21 HST	1.808	0.20	tn
8	Jumlah daun 28 HST	3.187	0.06	tn
9	Panjang akar	0.748	0.54	tn
10	Bobot total tanaman	5.093	0.02	*
11	Bobot basah sampel	3.773	0.04	*
12	Bobot kering brangkasan	2.032	0.16	tn

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, 2024
*Ket: *= berbeda nyata pada taraf 5%, **= sangat berbeda nyata pada taraf 5%, tn= tidak berbeda nyata*

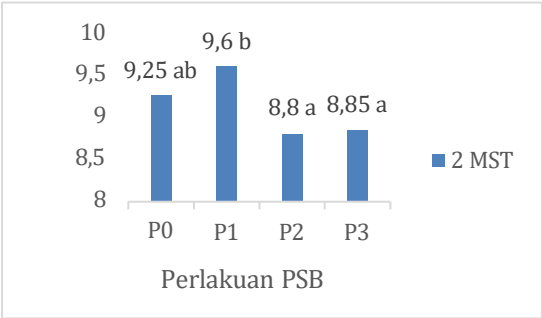
a. Tinggi Tanaman (cm)



Gambar 1. Grafik pengaruh pemberian PSB terhadap karakter tinggi tanaman pakcoy pada 1 MST dan 4 MST

Pengaruh pemberian *photosynthetic bacteria* (PSB) terhadap karakter tinggi tanaman yang paling baik pada 1 MST dan 4 MST ditunjukkan oleh perlakuan P1 dengan tinggi pada 1 MST 11,47 cm dan 4 MST 22,76 cm. Hal ini dikarenakan pada perlakuan P1 yaitu tanaman pakcoy diberi perlakuan PSB berbahan dasar dari air, telur, *monosodium glutamat* (MSG). *Photosynthetic bacteria* (PSB) mengandung senyawa bakterioklorofil yang memiliki kemampuan fotosintesis sama dengan klorofil pada tumbuhan (Brahmana et al., 2022). Nitrogen adalah unsur kunci dalam proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. *Monosodium glutamat* (MSG) sebagai salah satu komponen perlakuan ini mengandung *glutamat*, sebuah asam amino yang dalam beberapa kondisi dapat digunakan oleh bakteri tertentu untuk mensintesis nitrogen organik. Nitrogen organik ini penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Begitupun, air memfasilitasi penyerapan fosfor oleh tanaman melalui pelarutan dan transportasi nutrisi dan telur menyediakan sumber fosfor organik yang dapat diurai menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lingga dan Marsono (2006) yang menekankan pentingnya Nitrogen dalam pembangunan struktur vegetatif tanaman, termasuk daun, batang, dan akar, dikarenakan peranannya sebagai komponen utama dalam asam amino yang esensial untuk proses pembelahan dan pertumbuhan sel. Mereka juga menyatakan bahwa efisiensi pengangkutan hasil fotosintesis yang dihasilkan oleh ketersediaan unsur fosfor (P) berkontribusi pada pertumbuhan tinggi dan besar pada tanaman, melalui perannya dalam translokasi asimilat

b. Jumlah Daun



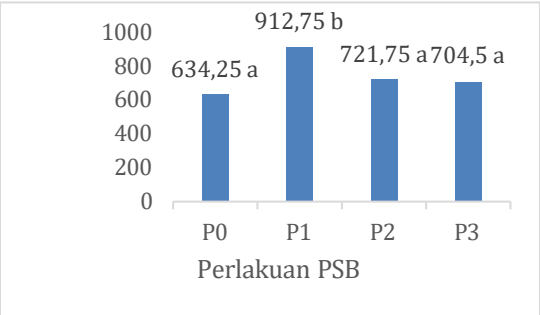
Gambar 2. Grafik pengaruh pemberian PSB terhadap karakter jumlah daun pada 2 MST

Berdasarkan Gambar 2. dari empat perlakuan berbeda dalam pemberian pupuk *photosynthetic bacteria* (PSB) yang diberikan pada tanaman pakcoy saat dua minggu setelah penanaman menunjukkan bahwa

perlakuan pertama (P1) yang mengkombinasikan PSB dengan air, telur, dan MSG, menunjukkan hasil yang superior dengan jumlah daun paling tinggi, yaitu 9,6. Sementara itu, perlakuan P0, P2 dan P3, masing-masing yaitu control, menambahkan madu dan madu serta susu ke campuran PSB, tidak menunjukkan perbedaan signifikan dalam hasil. Keduanya menghasilkan jumlah daun yang lebih rendah dari P1. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan madu dan susu tidak memberikan nilai tambah terhadap efikasi PSB dalam stimulasi pertumbuhandaun pakcoy di tahap awal pertumbuhannya.

Campuran PSB dengan air, telur, dan MSG (P1) diduga merupakan campuran paling efektif untuk pertumbuhan jumlah daun pada pakcoy di dua minggu setelah tanam dibandingkan dengan formulasi yang lebih kompleks. Dengan demikian, madu dan susu mungkin tidak memberikan nutrisi tambahan yang secara signifikan meningkatkan pertumbuhan daun, terutama jika nutrisi yang disediakan oleh air, MSG, dan telur sudah cukup untuk kebutuhan tanaman pada tahap pertumbuhan tersebut. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan Syah *et al*. (2021), dimana apabila sudah terdapat kelebihan unsur hara yang melebihi kebutuhan tanaman, hal tersebut dapat mengakibatkan unsur hara yang terakumulasi di dalam tanaman sehingga tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

c. Bobot total tanaman (gram)

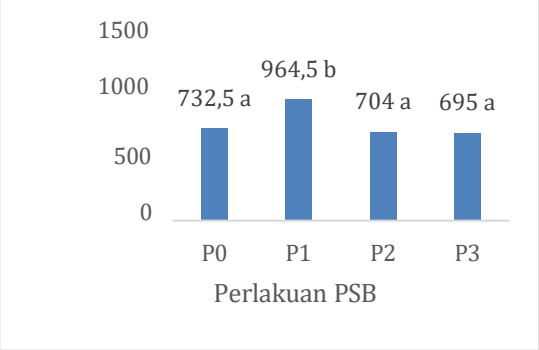


Gambar 3. Grafik pengaruh pemberian PSB terhadap karakter bobot total tanaman

Berdasarkan Gambar 3. hasil akhir diketahui bahwa pengaruh pemberian *photosynthetic bacteria* (PSB) terhadap karakter bobot total tanaman pakcoy menunjukkan bahwa perlakuan P1 (912,75 gram) adalah perlakuan yang paling baik dibandingkan perlakuan yang lainnya. Lebih jelasnya, tanaman kontrol (P0) tidak diberi PSB dan menunjukkan bobot terendah. Perlakuan P1, yang mencampur PSB dengan air, telur, dan MSG, menyebabkan peningkatan bobot tanaman yang paling signifikan, terbukti sebagai metode yang paling efektif. Sementara itu, penambahan madu pada P2 dan madu serta susu pada P3 tidak memberikan peningkatan berarti pada bobot tanaman dibandingkan dengan P1, mengindikasikan bahwa campuran air, telur, dan MSG sudah cukup untuk mengoptimalkan efek PSB dalam peningkatan bobot tanaman yang terjadi karena kombinasi aditifnya mendukung PSB yang membantu memobilisasi kalium di tanah, menjadikannya lebih tersedia bagi tanaman, sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Hal tersebut diperkuat oleh Syah *et al*. (2021), yang menjelaskan bahwa bobot tanaman yang optimal berkaitan erat dengan ketersediaan kalium yang memadai karena elemen ini esensial untuk mengaktifkan enzim-enzim penting dalam proses fotosintesis. Kalium memainkan peran utama sebagai katalisator untuk berbagai enzim yang terlibat dalam sintesis ATP, penangkapan CO2, dan pembangunan struktur tanaman yang kuat untuk mempertahankan diri dari kerusakan fisik. Selain itu, fungsi kalium dalam memperkuat tanaman membantu dalam pencegahan serangan hama dan penyakit. Begitupun yang dijelaskan Soepardi (1983) dengan cukupnya kalium, tanaman tidak hanya lebih kuat dan tahan terhadap penyakit tapi juga mendukung pertumbuhan akar yang sehat.

d. Bobot basah sampel (gram)



Gambar 4. Grafik pengaruh pemberian PSB terhadap karakter bobot basah sampel

Berdasarkan Gambar 4. diketahui bahwa pemberian pupuk PSB pada perlakuan P1 memberikan bobot basah sampel paling tinggi yaitu 964,5 gram dibandingkan perlakuan yang lainnya. Perakuan P1, yang merupakan pemberian PSB dengan campuran air, telur, dan MSG terbukti efektif dalam meningkatkan struktur tanah, memperkuat kapasitas tanah untuk menyerap air, dan memperbesar ketersediaan nutrisi, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan tanaman.

Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan Ernanda (2017), dimana Peningkatan nyata dalam berat basah sampel menandakan bahwa tanaman tersebut mampu menyerap air dengan efektif, yang dapat diatributkan pada struktur tanah yang gembur sebagai hasil dari aplikasi pupuk. Lebih lanjut, berat basah sebuah tanaman berbanding langsung dengan kadar air di dalamnya yang berarti bahwa semakin banyak air yang terkandung, semakin berat pula berat basah sampel tersebut. Menurut Indriani (2007), pupuk bahan organik berperan dalam meningkatkan porositas, aerasi, dan keanekaragaman mikroorganisme dalam tanah, yang mendukung pertumbuhan akar. Ini juga membantu tanah mempertahankan kelembapan lebih lama. Ketika tanaman menyerap air dan CO2 yang memadai dan mendapatkan dukungan dari sinar matahari, proses fotosintesis dapat berlangsung efisien, menghasilkan karbohidrat lebih banyak untuk pembelahan sel. Hasilnya, terjadi peningkatan jumlah dan volume sel, yang pada akhirnya meningkatkan berat basah sampel.

SIMPULAN

Pemberian berbagai jenis *photosynthetic bacteria* (PSB) berpengaruh terhadap jumlah daun pada usia 14 HST dan tinggi tanaman usia 7 dan 28 HST, bobot total tanaman, bobot basah sampel dan tidak berpengaruh pada karakter lainnya. Pemberian pupuk organik cair *photosynthetic bacteria* (PSB) terbaik yaitu P1 dari bahan air, telur, *monosodium glutamat* (MSG) dimana menunjukkan tinggi tanaman yang terbaik pada 1 MST 11,47 cm dan 4 MST 22,76 cm, jumlah daun terbaik pada 2 MST 9,6 daun, bobot total tanaman terbaik 912,75 gram, dan bobot basah sampel terbaik 964,5 gram daripada bahan dasar PSB yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrosyid. (2021). Cara Membuat PhotoSyntetic Bacteri (PSB). Kampustani.com.https://www.kampustani. com/tag/psb [Diakses pada 15 Januari 2024].

Balkaya, A., O. Aydin, & S. Murat Dogru. (2018). The adaptation of pak choi (*Brassica rapa var. chinensis*) cultivars in Samsun Province, Turkey. Acta Hortic. 1202: 55–61.

BPS. (2022). Produksi Sawi di Indonesia. BPS – Statistik Indonesia. Jakarta. BPS. (2018). https://www.bps.go.id/site/resultTab [Diakses pada 29 September 2023].

Brahmana, E. M. B., Dahlia, D., Mubarrak, J., Lestari, R. L., Karno, R. K., & Purnama, A.A. P. (2022). Sosialisasi Pembuatan Bakteri Fotosintesis sebagai Penyubur Tanaman. *CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*, *2*(2), 67-71.https://doi.org/10.57152/consen.v2i2.46 3.

Ernanda, M. Y., Indrawati, A., & Mardiana, S. (2022). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam Dan Pupuk Organik Cair (Poc) Urin Sapi. *Jurnal*

Ilmiah Pertanian (JIPERTA), *4*(1), 10–19. https://doi.org/10.31289/jiperta.v4i1.1191.

Ibrahim M, Tasi'u R, Umma M, & Dangora II. (2014). *The effects of inorganic fertilizer on soil characteristics and production of Egg Plant (Solanum melongena L.) in Warawa area of Kano State 1 Phytoremediation and soil microbiology View project Water Management Practices View project*. *June*. https://www.researchgate.net/publication/33 3720117.

Imhoff, J. F. (2015). Rhodobacter. In Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria. Wiley Online Library. Publisher by John Wiley & Sons, Inc. pp 342. https://doi.org/10.1002/9781118960608.gb m00862.

Indriani. (2007). *Membuat Kompos Secara Kilat*.Penebar Swadaya.

Lingga, P., & Marsono. (2006). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penerbit Swadaya.

Muhammad Fuad Syah, Ardian, & Arnis En Yulia. (2021). Pemberian Pupuk Ab Mix Pada Tanaman Pakcoy Putih (Brassica Rapa L.) Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Dinamika Pertanian*, *37*(1), 17–22. https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37(1). 7714.

Sari, R., & Prayudyaningsih, R. (2015). Rhizobium: Pemanfaatannya Sebagai Bakteri Penambat Nitrogen. *Buletin Eboni*, *12*(1), 51-64.

Soepardi, G. (1983). *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor.

Tang, K., Jia, L., Yuan, B., Yang, S., Li, H., Meng, J., Zeng, Y., & Feng, F. (2018). Aerobic anoxygenic phototrophic bacteria promote the development of biological soil crusts. *Frontiers in Microbiology*, *9*(NOV), 1–12. https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02715.



BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Pengaruh Pestisida Nabati Daun Kemangi untuk Pengendalian Hama *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Tanaman Jagung

The effect of basil leaves based pesticide to control Spodoptera frugiperda (Lepidoptera : Noctuidae) on corn

Ahmad Novarda K.M[1], Noni Rahmadhini[1*], Endang Triwahyu P.[1]
[1]Fakultas pertanian, universitas Pembangunan Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia
*korespondensi Penulis nonirahmadhini.agrotek@upnjatim.ac.id

Abstrak
Jagung termasuk bahan pangan kedua setelah beras. Penggunaan jagung sebagai bahan pangan dan pakan terus mengalami peningkatan sementara ketersediaannya terbatas.. Tanamanjagung termasuk salah satu makanan pokok di Indonesia dan juga digunakan sebagai bahan pakan ternak maupun bahan utama industri. Tingkat produktivitas tanaman jagung dapat dipengaruhi beberapa faktor, seperti serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) terutama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). *S. frugiperda* dapat menyerang tanaman jagung berkisar 5-50% dan dapat menimbulkan kematian pada tanaman jagung. Pengendalian *S. frugiperda* dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti secara mekanis, hayati, dan kimiawi. Pengendalian menggunakan pestisida nabati daun kemangi yang berfungsi sebagai pestisida ramah lingkungan dan bebas bahan kimia sehingga tidak merusak lingkungan sekitar. **Tujuan** penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektivitas pestisida nabati daun kemangi dalam mengendalikan *S. frugiperda*. **Penelitian** ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga mendapatkan 24 satuan percobaan. Terdapat 6 perlakuan, yaitu Kontrol (A1), penyemprotan ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 25% (A2), konsentrasi 35% (A3), konsentrasi 45% (A4), konsentrasi 55% (A5), dan konsentrasi 65% (A6). Data yang didapatkan akan diuji dengan menggunakan Uji BNT 5%. **Hasil** yang didapat menunjukan bahwa pestisida nabati daun kemangi mampu mengendalikan populasi S. frugiperda dengan mortalitas tertinggi sebesar 77,5 % dengan LC50 konsentrasi larutan 65%.

Kata kunci : Pestisida nabati daun kemangi. *S. frugiperda*, Jagung

Abstract
Corn is the second food ingredient after rice. The use of corn as food and feed continues to increase while its availability is limited. Corn is one of the staple foods in Indonesia and is also used as animal feed and the main industrial ingredient. The level of productivity of corn plants can be influenced by several factors, such as attacks by plant pests (OPT), especially armyworms (Spodoptera frugiperda). S. frugiperda can attack 5-50% of corn plants and can cause death to corn plants. Control of S. frugiperda can be done in various ways, such as mechanical, biological and chemical. Control uses a vegetable pesticide, basil leaves, which functions as an environmentally friendly pesticide and is free of chemicals so it does not damage the surrounding environment. The purpose of this research was to determine the effectiveness of basil leaf pesticides in controlling S. frugiperda. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with each treatment repeated 4 times to obtain 24 experimental units. There are 6 treatments, namely Control (A1), spraying basil leaf extract with a concentration of 25% (A2), concentration 35% (A3), concentration 45% (A4), concentration 55% (A5), and concentration 65% (A6) . The data obtained will be tested using the 5% BNT Test. The results obtained showed that the basil leaf botanical pesticide was able to control the S. frugiperda population with the highest mortality of 77.5% with an LC50 solution concentration of 65%.

Keyword : Basil leaf extract, S. frugiperda, Corn

PENDAHULUAN

Jagung termasuk bahan pangan kedua setelah beras. Jagung mempunyai manfaat yang cukup banyak, antara lain sebagai bahan pakan dan bahan baku industri. Penggunaan jagung sebagai bahan pangan dan pakan terus mengalami peningkatan sementara ketersediaannya terbatas. Jagung juga merupakan salah satu serealia yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan (Purwanto, 2008). Upaya peningkatan produksi jagung masih menghadapi berbagai masalah sehingga produksi jagung dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan nasional

Ulat grayak jagung (*Spodoptera frugiperda*) merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama pada tanaman jagung di Indonesia. Ulat grayak menyerang 5-50% tanaman jagung, dan serangan ulat grayak dapat menyebabkan kematian tanaman jagung (Surtkanti, 2011). Gejala serangan *S. frugiperda* dimulai sejak fase larva, larva akan merusak menyebabkan daun muda menggulung dengan bekas gigitan dan kotoran dan hanya menyisakan epidermis tipis dan tulang daun saja, sehingga proses fotosintesis daun akan terganggu yang menyebabkan produksi tanaman menurun daun muda yang masih menggulung dengan bekas gigitan dan kotoran. Peletakan telur *S. frugiperda* sendiri dilakukan pada daun, terkadang pada batang. *S. frugiperda* merupakan hama yang menyerang tanaman jagung pada fase vegetatif. Hama ini dapat menyebabkan kegagalan pada pembentukan pucuk tanaman mengalami kegagalan dan tidak dapat tumbuh dikarenakan menyerang pada titik tumbuh tanaman jagung sehingga menyebabkan produktivitas tanaman jagung di Indonesia mengalami penurunan (Yani *et al.*, 2019)

Pengendalian *S. frugiperda* dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti pengendalian mekanis, pengendalian hayati, dan pengendalian kimiawi. Pengendalian hayati memiliki keunggulan karena bersifat alami sehingga aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Pengendalian hayati juga memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dengan biaya rendah dalam jangka waktu yang lama. Pengendalian yang dianggap lebih efektif dalam mengendalikan *S. frugiperda* adalah pengendalian secara kimiawi. Hal tersebut disayangkan karena banyak dampak negatif yang timbul dikemudian hari seperti kerusakan lingkungan dan ancaman pada kesehatan manusia (Karyadi, 2009).

Tanaman yang berpotensi sebagai bahan pembuatan pestisida herbal, salah satunya daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.*)* Proses pembuatan pestisida nabati meliputi beberapa cara pengolahan, baik secara sederhana maupun dengan fasilitas laboratorium. Pengolahan insektisida nabati dapat dilakukan dengan ekstraksi. Proses ekstraksi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu ekstraksi sederhana dengan pelarut air dan ekstraksi dengan pelarut kimia (Syakir, 2012). Daun kemangi memiliki efektifitas berfungsi sebagai Insektisida, larvasida dan fungisida dengan target hama: lalat buah, kutu daun, laba-laba merah dan tungau (Panhwar, 2005). Daun kemangi mengandung minyak atsiri dengan bahan aktif eugenol dan sineol yang mempunyai potensi sebagai larvasida. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Afrensi (2007) bahwa tumbuhan yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pestisida nabati yaitu kemangi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara *In vitro* dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 macam perlakuan dan 1 kontrol, perlakuan yang digunakan adalah konsentrasi larutan pestisida nabati daun kemangi pada 25%, 35%, 45%, 55%, 65% dengan kode A1, A2, A3, A4, A5, dan kontrol A0 , masing – masing perlakuan diberi ulangan sebanyak 4 kali. Parameter pengamatan berupa gejala kematian *S.frugiperda* dan tingkat mortalitas yang dilakukan secara *In vitro* dengan

menggunakan 10 ekor serangga uji dan pakan berupa *Baby corn*. Penelitian dilaksanakan di ruang kerja CV. Surya Mandiri Jl. Bronggalan 2F/20A pada Maret 2023 – Mei 2023.

Pembuatan larutan pestisida nabati daun kemangi

Pembuatan pestisida nabati daun kemangi dilakukan dengan berbagai tahap yaitu menyiapkan daun kemangi sebanyak 3 kg. Daun kemangi kemudian dikeringkan pada suhu ruang selama 2 hari untuk mendapatkan hasil daun kemangi yang kering dan untuk daun kering dihaluskan dengan blender sehingga diperoleh dalam bentuk serbuk. Serbuk tersebut lalu dimasukkan ke dalam maserator dengan perbandingan 1 : 4 yaitu serbuk kering daun kemangi sebanyak 350 gr, lalu ditambahkan etanol 70% sebanyak 1400 ml, lalu larutan didiamkan selama 48 jam sambil sesekali diaduk. Hasil setelah maserasi lalu dilanjutkan dengan penyaringan rendaman hasil maserasi dengan kertas saring. Setelahnya dilakukan penyaringan ekstrak dilanjutkan dengan proses *rotary evaporator*. Pembuatan konsentrasi larutan pestisida dilakukan dengan pengenceran larutan menggunakan aquadest hingga diperoleh konsentrasi 25%, 35%, 45%, 55%, 65%. Menurut Christiyanto (2013) rumus pengenceran yang digunakan adalah :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

Dimana :

M1 : konsentrasi awal larutan
M2 : konsentrasi akhir larutan
V1 : volume awal
V2 : volume akhir

Persiapan ulat grayak (*S. frugiperda*)

S. frugiperda diperoleh dari koleksi BALITTAS (Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat). Serangga uji yang digunakan adalah instar 2 dikarenakan menurut Sari (2020) instar 2 merupakan tahap dimana hama mampu menghasilkan kerusakan yang tinggi.

Uji *In vitro* Mortalitas *S. frugiperda*

Uji mortalitas dilakukan secara *In vitro* hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *L. lecanii* dalam menginfeksi *S. frugiperda*. Sebanyak 10 ekor instar 2 *S. frugiperda* yang digunakan per perlakuan (10^6, 10^7, 10^8,10^9,10^{10} Spora/ml), pengaplikasian cendawan *L. lecanii* dilakukan didalam cawan petri ukuran 9 cm dan diamatin selama 10 hari. Perhitungan mortalitas dilakukan dengan menggunkan rumus (Suhairiyah *et al.,* 2013) :

$$P = \frac{X}{Y} X\ 100\%$$

Dimana :

P : Presentase mortalitas larva *S. frugiperda*
X : Jumlah larva yang mati
Y : Jumlah seluruh larva uji

Parameter pengamatan

Gejala kematian dan tingkat mortalitas *S. frugiperda* merupakan obyek pengamatan utama. Gejala kematian yang disebabkan oleh pestisida nambati daun kemangi dan mati alami akan dibedakan untuk mengetahui bahwa pestisida nabati daun kemangi yang dapat mengendalikan populasi *S. frugiperda* sementara tingkat mortalitas akan diamati setiap hari selama 96 jam waktu pengamatan.

Analisis data

Data yang diperoleh diuji dengan analisis ANNOVA (*Analysis of Variance*) dengan taraf 5% untuk mengetahui adanya pengaruh setiap perlakuan. Jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji BNT 5% dengan menggunakan software Microsoft Excel. Analisis Probit LC_{50} akan digunakan untuk mengetahui konsentrasi yang dibutuhkan untuk mengendalikan populasi 50%HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gejala Kematian *S. frugiperda*

Kematian dari ulat grayak ditandai dengan muncul beberapa gejala yaitu pergerakan menjadi lambat, menurunnya nafsu makan larva, perubahan warna tubuh larva yang menjadi lebih gelap, serta keluarnya cairan dari perut larva dan berakibat matinya larva ulat grayak (Maulida A, dkk, 2021). Menurut Septian dkk, 2013 menyatakan bahwa perubahan tubuh larva dari normal menjadi bergerak lambat dan berubah warna menjadi kehitaman disebabkan karena adanya

senyawa flavonoid.

Hasil pengamatan larva ulat grayak sebelum pengaplikasian terdapat pada (Gambar 1.A) dengan kondisi masih sehat dan berwarna kecoklatan. Kondisi ulat grayak setelah pengaplikasian pestisida nabati ekstrak daun kemangi pada (Gambar 1.B) menunjukkan adanya perubahan warna pada tubuh larva menjadi lebih gelap serta keluarnya cairan dari perut larva



Gambar 1. (A) visual S. frugiperda sebelum aplikasi pestisida nabati ekstrak daun kemangi. (B) Visual S. frugiperda setelah aplikasi pestisida nabati ekstrak daun kemangi.

Mortalitas *S. frugiperda*

Pengamatan mortalitas pada *S. frugiperda* dimulai pada 24 jam hingga 96 jam. Hasil rerata mortalitas pada (Tabel 4.2) perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dengan nilai mortalitasnya sebesar 0%. Hal ini menandakan bahwa pada perlakuan aquadest tidak ada pengaruh apapun terhadap mortalitas hama ulat grayak.

Tabel 1. Rerata mortalitas *S. frugiperda*

Perlakuan	Mortalitas (%)
Aquadest	0 a
Ekstrak Daun Kemangi 25 %	25 b
Ekstrak Daun Kemangi 35 %	27.5 b
Ekstrak Daun Kemangi 45 %	35 bc
Ekstrak Daun Kemangi 55 %	45 c
Ekstrak Daun Kemangi 65 %	77.5 d

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%.

Perlakuan ekstrak daun kemangi 25% hingga 45% tidak berbeda nyata pada parameter mortalitas dengan nilai sebesar 25%, 27.5%, dan 35%. Perlakuan ekstrak daun kemangi 55% berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak daun kemangi 65% dengan nilai mortalitas sebesar 45% dan 77.5%. Perlakuan ekstrak daun kemangi 65% memiliki nilai mortalitas tertinggi sebesar 77.5%. Hal ini diduga karena endapan pada permukaan daun pakan mengenai tubuh larva uji sehingga menyebabkan larva sulit bergerak, selain itu bau yang dihasilkan dari ekstrak daun kemangi memiliki bau yang khas dan tajam sehingga membuat terganggunya sistem saraf larva uji (Sari, 2018).

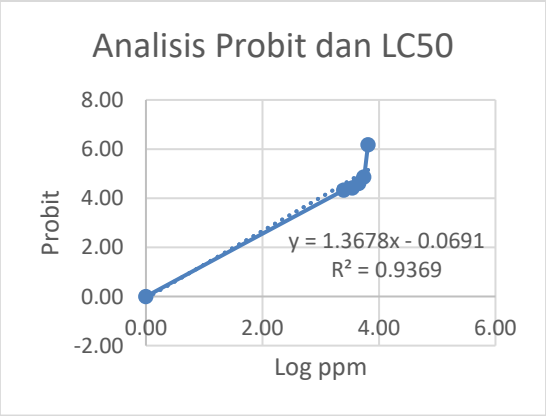
Menurut penelitian Wijayani, 2014 menyatakan bahwa daun kemangi memiliki kadungan senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, tannin, dan minyak atsiri. Flavonoid adalah senyawa aktif yang jika masuk ke dalam tubuh *P. xylostella* melalui pernapasan sehingga menyebabkan hama tidak dapat bernapas dan akhirnya mengalami kematian. Tannin merupakan jenis polifenol yang menghambat masuknya zat makanan yang dibutuhkan serangga sehingga menyebabkan kebutuhan nutrisi tidak terpenuhi yang dapat mengakibatkan gangguan metabolisme dan fisiologis yang berakhir pada kerusakan sel. Saponin sebagai racun perut dengan cara menghambat enzim proteolitik yang menyebabkan penurunan aktivitas enzim pencernaan dan dapat mengiritasi mukosa saluran pencernaan pada serangga. Dalam minyak atsiri terkandung zat eugenol yang berperan dalam denaturasi protein sitoplasmik, nekrosis jaringan dan mempengaruhi sistem saraf pada serangga. Menurut Mawuntu, 2016 menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula persentase mortalitas larva uji. Kandungan fitokimia yang tinggi pada konsentrasi ekstrak menyebabkan bahan aktif ekstrak juga semakin tinggi sehingga residu yang tertinggal pada tanaman cukup besar.

Analisis Probit LC_{50}

Hasil analisis probit mortalitas *Spodoptera frugiperda* terhadap pengaruh pemberian pestisida ekstrak daun kemangi pada pengamatan 96 jam menghasilkan persamaan regresi linear pada grafik (Gambar 4.2) yaitu y = 1,3678x – 0,0691 dengan nilai R square R^2 = 0,9369. Nilai ini menunjukkan

bahwa terjadi hubungan antara probit mortalitas *Spodoptera frugiperda* dengan konsentrasi ekstrak daun kemangi. Sesuai dengan pernyataan Saputra (2019) jika nilai R square mendekati angka 1 maka terjadi korelasi yang baik antara probit mortalitas larva dengan konsentrasi pestisida

Gambar 2. Analisis probit mortalitas *S. frugiperda*



Nilai LC50 dianalisis dengan SPSS 25 untuk mengetahui pada konsentrasi berapa pestisida mampu membunuh 50% serangga uji. Hasil perhitungan LC50 pada mortalitas *Spodoptera frugiperda* sebesar 59,26 % yang menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut mampu memberikan pengaruh yang efektif untuk mematikan larva uji. Nilai LC50 ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak daun kemangi, maka semakin tinggi juga nilai mortalitas nya. Rumende, *et al*., (2021) menyatakan bahwa semakin tinggi $\log^{10}$ konsentrasi pestisida nabati maka semakin tinggi nilai probit dari mortalitas ulat uji.

KESIMPULAN

Pestisida ekstrak daun kemangi mampu mengendalikan serangan hama *S. frugiperda.* Perlakuan ekstrak daun kemangi pada konsentrasi 65% mampu menunjukkan mortalitas larva hingga 77,5%**.** Analisis probit LC50 pada mortalitas *S. frugiperda* sebesar 59,26 % yang menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut mampu memberikan pengaruh yang efektif untuk mematikan larva uji.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perlunya dilakukan pengujian lebih lanjut terkait kandungan dari pestisida nabati daun kemangi serta aplikasi pestisida nabati dengan konsentrasi yang lebih efektif untuk mengurangi jumlah populasi ulat grayak.

DAFTAR PUSTAKA

Afrensi, Dhiosi O. 2007. Pengaruh Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum basilicum forma citratum Back*) terhadap Infestasi Larva Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*) pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Christiyanto, J. 2013. Toksisitas Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) di Laboratorium. *Skripsi*. Unversitas Lampung.

Karyadi. 2009. *Dampak Penggunaan Pupuk dan Pestisida yang Berlebihan*. Based Fall Armyworm Monitoring, Early. Warning and Management.

Maulida, A., Jumar., dan Mulyawan, R. 2021. Pengaruh Ekstrak Batang Brotowali, Ekstrak Daun Jeruk Nipis Serta Percampurannya Terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 6(1) Desember 2021 : 34-43.

Mawuntu C. S. M. 2016. Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak dan Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Hama Spodoptera litura Pada Tanaman Cabai di Kota Tobelo. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2) : 253-259.

Panhwar, F., 2005. *Genetically Evolved of Guava (Psidium guajava) and its Future in Pakistan*. Virtual Lybrary Chemistry.

Purwanto, S., 2008. *Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam*

Peningkatan Produksi Jagung. Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.

Rumende, C. F., Salaki, C. L., & Kaligis, J. B. (2021, January). Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) terhadap Hama *Spodoptera frugiperda* JE Smith (Lepidoptera: Noctuidae). *In Cocos* (Vol. 2, No. 2.

Saputra, A. 2019. Pengaruh Rendaman Daun Pepaya (*Carica Papaya*) terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* F.) pada Tanaman Kobis (*Brassica Oleracea* L.). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Sari N. A. 2018. *Efektivitas Daun Kemangi (Ocimum basilicum* L.*) sebagai Ovisida terhadap Nyamuk Aedes aegypti*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 56 p.

Septian, R. E., Isnawati, dan Evie, R. 2013. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji Mahoni dan Batang Brotowali Terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Grayak Pada Tanaman Cabai Rawit. *Jurnal Lentera Bio*, 2(1) : 108.

Suhairiyah, I. dan E. Ratnasari. 2013. Pengaruh Pemberian Cendawan *Lecanicillium lecanii* terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Secara *in vitro*. *Jurnal Lentera Bio*, 2(3): 253–257.

Syakir, M. 2012. *Pestisida Nabati*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Dalam Seminar Nasional Pestisida Nabati IV pada 15 Oktober 2012. Jakarta. 9-18 hal.

Wijayani L. A. 2014. *Efek Larvasidal Ekstrak Eugenol Daun Kemangi (Ocimum sp.* Linn*) Terhadap Larva Instar III culex quinquefasciatus*. Jakarta. Universitas Islam Indonesia


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Pada Beberapa Konsentrasi POC Nasa dan Beberapa Campuran Media Tanam

Growth and Yield of Red Spinach (Amaranthus tricolor L.*) Plants in Several liquid organic fertilizer Nasa Concentrations and Several Planting Media Mixtures*

Agung Widya Wardhana[1], Zanal Arifin[1] Siti Zainab[1*], Hazam Farizi[1], Baharuddin[1], Made Sunantra[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas 45 Mataram
*Korespondensi: Sitizainab83@gmail.com

ABSTRAK

Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) merupakan tanaman sayuran yang selain dimanfaatkan sebagai sayuran, bayam merah juga seringkali dijadikan bahan makanan ringan seperti kripik bayam. Tanaman bayam merah memiliki kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman bayam hijau. Penelitian ini bertujuan untuk menggetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah akibat dari pemberian beberapa dosis POC NASA dan campuran beberapa media tanam. Percobaan ini dilakukan pada bulan Mei – Juli 2021, yang bertempat Dusun Busur Barat Desa Rempek Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara Nusa Tenggara Barat (NTB). Percobaan ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk POC NASA (N) yang terdiri dari empat aras perlakuan yaitu 0 cc/1 liter air (N0), 2 cc/1 liter air (N1), 3 cc/1 liter air (N2) dan 4 cc/1 liter air (N3). Dan faktor kedua adalah media tanam (M) yang terdiri dari dua aras yaitu media tanah (M1) dan media tanah yang dicampurkan dengan serbuk gergaji (M2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis POC NASA berpengaruh nyata terhadap semua paremeter pengamatan kecuali luas daun dan berat kering akar, dan penggunaan beberapa campuran media tanam hanya berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun. Pemberian POC NASA 4 cc/liter menunjukkan hasil yang paling tinggi pada semua parameter pengamatan kecuali parameter luas daun, dan penggunaan media tanam tanah yang dicampurkan dengan serbuk geregaj menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan media tanam tanah saja.
Kata kunci: Bayam Merah; POC; Media Tanam;

ABSTRACT

Red spinach (Amaranthus tricolor L.) is a vegetable plant that being used as a vegetable, and also often consumed as a snack of spinach chips. Red spinach plants have better nutritional content than the green one. This study aims to determine the response of red spinach plants growth and it's yield as result of application of multiple doses of NASA LOF (liquid organic fertilizer) and a mixture of several growing media. The experiment was carried out in Dusun Busur Barat Desa Rempek Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat (NTB), from May to July 2021. This experiment was designed using a two-factor Randomized Block Design (RBD). The first factor was the concentration of NASA LOF (N), which consisted of four treatment levels, namely N0 (0 cc/liter of water), N1 (2 cc/liter of water (N1), (N2) 3 cc/liter of water (N2), and N3 (4 cc/liter of water). While the second factor was planting medium (M) which consists of two levels, namely soil M1 (Planting media) and M2 (Mixture of soil media with sawdust). The results showed that the application of several doses of NASA LOF had a significant effect on all parameters observed except leaf area and root dry weight, while the use of several planting media only had a significant effect on the number of leaves parameter. The application of 4 cc/liter NASA LOF showed the highest results to all parameters observed except for the leaf area parameter, and the usage of soil planting media mixed with sawdust, which were showed better results than those soil planting media.
***Keywords**: Red Spinach; LOF ; Planting media*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) merupakan tanaman sayuran yang selain dimanfaatkan sebagai sayuran, bayam merah juga seringkali dijadikan bahan makanan ringan seperti kripik bayam. Tanaman bayam merah memiliki kandungan gizi yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman bayam hijau. Bayam merah memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh seperti mengandung vitamin C, asam folat dan zat besi yang baik sebagai absorpsi tablet Fe sehingga dapat mencegah terjadinya anemia (Parulian, 2016). Produksi tanaman bayam di Indonesia pada tahun 2020 hingga tahun 2021 mengalami peningkatan. Pada tahun 2020 sebanyak 157.024 ton, dan tahun 2021 mencapai 171.706 ton. Hasil produksi tanaman bayam di provinsi NTB juga mengalami peningkatan pada tahun yang sama, pada tahun 2020 produksi bayam sebanyak 653,00 ton, dan tahun 2021 mencapai 826,00 ton (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2021). Meski hasil produksi tanaman bayam mengalami peningkatan pada tahun 2020 sampai 2021, namun tetap dibutuhkan upaya-upaya yang akan dilakukan untuk tetap mempertahankan dan meningkatkan hasil produksi tanaman bayam merah guna untuk mencukupi permintaan masyarakat akan sayur-sayuran yang tiap tahun meningkat.

Terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkat hasil produksi tanaman yaitu memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, hal ini dapat dilakukan melalui pemupukan dan pemilihan media tanam yang akan digunakan. Pemupukan merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk mencukupi kebutuhan tanaman akan unsur hara. Pemupukan pada tanaman dapat dilakukan dengan memberikan pupuk organik atau pupuk anorganik. Pupuk organic berasal dari kotoran hewan atau hijauan tumbuhan yang diolah sampai siap menjadi pupuk organik yang siap diaplikasikan ke tanaman, bentuk pupuk organic dibagi menjadi dua yaitu pupuk organic cair dan pupuk organic padat. Salah satu pupuk cair yang sering diguanakann oleh para petani yaitu pupuk organic cair (POC) NASA (Djarwatiningsih, *et al.,*2016).

Pupuk organic cair NASA adalah pupuk organic cair yang dapat memenuhi nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, karena pupuk organic cair NASA mengandung unsur hara makro, unsur hara mikro, zat pengatur tumbuh dan mikro organisme tanah. Pupuk organic cair NASA dapat diaplikasikan ke berbagai jenis tanaman seperti sayuran tanaman hias, buah-buahan, padi dan palawija, pupuk ini dapat membantu proses fotosintesis tanaman sehingga dalam proses pematangan buah sempurna (Kardinan, 2011). Pupuk organic cair NASA bermanfaat dalam mempercepat pertumbuhan tanaman, dapat mengurangi tingkat serangan hama, tidak memiliki efek samping yang dapat merugikan tanaman itu sendiri dan aman bagi mahluk hidup lainnya termasuk manusia (Natural Nusantara, 2004). Menurut Nugrahini (2013), aplikasi pupuk organic cair NASA berpengaruh nyata dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, berat umbi per petak dan hasil produksi umbi bawang merah)

Selain penggunaan pupuk organik cair, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil dan produksi tanaman yaitu penggunaan jenis media tanam. Media tanam adalah salah satu faktor utama penentu pertumbuhan dan produktivitas tanaman budidaya. Menurut Wiryanta (2007), media tanam adalah salah satu komponen penting yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Media tanam yang baik memiliki sifat-sifat fisika, biologi dan kimia yang sesuai dengan kebutuhan tanaman adalah dapat menjaga kelembaban disekitar akar tanaman, memberikan ruang untuk udara. Media tanam menyediakan bahan organik tambahan untuk tanaman seperti CO2, H2O dan mineral merupakan sumber unsur hara yang diserap tanaman sebagai zat makanan.

Beberapa media tanam yang dapat digunakan yaitu media tanam tanah tanpa ada campuran bahan lain, dan media tanam serbuk gergaji, tanah merupakan media alam untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah menyediakan unsur hara sebagai bahan makanan untuk pertumbuhan, perkembangan dan produksi tanaman. Serbuk kayu berasal dari kayu yang sudah dihancurkan menggunakan mesin penghancur kayu yang kemudian menjadi serbuk kecil-kecil. Serbuk

kayu sangat berdampak positif untuk lingkungan karena dimanfaatkan sebagai media tanam yang sangat membantu dalam kelangsungan pertumbuhan tanaman serta memiliki unsur hara seperti tanah (Cahyati, 2006). Penggunaan serbuk kayu dapat memberikan pengaruh positif karena serbuk kayu memiliki kandungan hara yang baik, memiliki aerasi yang baik dan mudah diatur (Sutanto, 2002).

Berdasarkan uraian di atas elah dilaksanakan penelitian dengan judul Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah pada Beberapa Konsentrasi POC NASA dan Campuran Beberapa Media Tanam.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menggetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah akibat dari pemberian beberapa dosis POC NASA dan campuran beberapa media tanam.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat- ala yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sabi, cangkul, timbangan digital, ember, hand sprayer, penggaris, bamboo, gunting, papan, paku dan alat tulis menulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih bayam merah, pupuk organic POC NASA, serbuk gergaji dan tanah.

Metode

Percobaan ini dilakukan pada bulan Mei – Juli 2022, yang bertempat Dusun Busur Barat Desa Rempek Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara Nusa Tenggara Barat (NTB). Percobaan ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk POC NASA (N) yang terdiri dari empat aras perlakuan yaitu 0 cc/1 liter air (N0), 2 cc/1 liter air (N1), 3 cc/1 liter air (N2) dan 4 cc/1 liter air (N3). Dan faktor kedua adalah media tanam (M) yang terdiri dari dua aras yaitu media tanah (M1) dan media tanah yang dicampurkan dengan serbuk gergaji (M2), dari kedua faktor tersebut diperoleh 8 kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan24pot percobaan. Adapun rangkaian kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu persiapan alat, bahan dan media tanam, untuk media tanam tanh yang dicampukan serbuk gergaji menggunakan perbandingan 1:1, kedua kegiatan persiapan bibit dengan menebar empat benih per polybag, kemudian kegiatan pemberian POC NASA sesuai perlakuan, selanjutnya yaitu pengendalian gulma yang berada disekitar tanaman dengan mencabut langsung gulma tersebut, kemudian kegiatan pengamatan dan pemanenan yang dilakukan pada saat tanaman berumur satu bulan setelah tanam. Parameter yang diamati i yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm), berat basah tanaman (g), berat kering tanaman (g), berat basah akar (g) dan berat kering tanaman (g).Analisis data yang digunakan yaitu ANOVA dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Rekapitulasi Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) Budidaya Bayam Merah pada beberapa konsentrasi POC NASA dan campuan media tanam, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) Budidaya Bayam Merah pada beberapa konsentrasi POC NASA dan campuan media tanam.

NO	Parameter Pengamatan	Perlakuan		
		POC NASA	Media Tanam	Intr aksi
1	Tinggi Tanaman (cm)	S	NS	NS
2	Jumlah Daun (Helai)	S	S	NS
3	Luas Daun (cm)	NS	NS	NS
4	Berat Basah Tanaman (g)	S	NS	NS
5	Berat Kering Tanaman (g)	S	NS	NS
6	Berat Basah Akar (g)	S	NS	NS
7	Berat Kering Akar (g)	NS	BS	NS

Tabel 1 menunjukkan hasil bahwa tidak adanya interaksi yang signifikan dalam mempengaruhi parameter pengamatan. Perlakuan POC NASA menunjukkan hasil yang signifikan dalam mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah helai daun, berat basah tanaman, berat kering tanaman, dan berat basah tanaman, namun tidak signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil lainnya. Perlakuan media tanam menunjukkan hasil yang signifikan dalam mempengaruhi jumlah daun, namun tidak signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil lainnya.

Respon pertumbuhan tanaman bayam terhadap kedua faktor perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Pengaruh Peberian POC NASA dan Campuran Media Tanam terhadap Tinggi Tanaman (TT), Jumlah Daun (JD) dan Luas Daun (LD).

Faktor Perlakuan	Parameter		
	TT	JD	LD
POC NASA			
N0	20,99c	7,33b	54,19a
N1	25,14b	8,00a	55,40a
N2	26,27ab	8,00a	54,24a
N3	27,61a	8,16a	52,84a
BNJ 5%	1,52	0,25	6.95
Media Tanam			
M1	24,89a	7,79a	53,21a
M2	25,12a	7,95a	55,12a
BNJ 5%	0,79	0,13	3,63

*Keterangan :*Huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata antar taraf tiap perlakuan.

Tabel 2 menunjukkan hasil bahwa nilai tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh perlakuan N3 sebesar 27,61 cm kemudian disusul oleh perlakuan N2, N1, dan N0 dengan nilai 26,27cm, 25,1cm, dan 20,99cm. Pada parameter jumlah daun terlihat bawha perlakuan N3 menghasilkan nilai yang tertinggi, yakni sebesar 8,16 helai, kemudian disusul oleh N2, N1, dan N0 dengan nilai sebesar 8,00 helai, 8,00 helai dan 7,33 helai. Pada parameter luas daun, perlakuan N1 menunjukkan nilai yang tertinggi yakni sebesar 55,40, disusul oleh N2, N0, dan N3 dengan nilai 54,24, 54,19, dan 52,84. Sedangkan untuk parlakuan media tanam untuk parameter tinggi tanaman, nilai tertinggi ditunjukkan oleh M2 yakni sebesar 25,12 sedangkan M1 sebesar 24,89. Parameter jumlah daun perlakuan dengan nilai tertinggi ditunjukkan oleh M2 yakni sebesar 7,95 sedangkan M1 sebesar 7,79. Pada parameter luas daun, perlakuan dengan nilai tertinggi ditunjukkan oleh M2 dengan nilai 55,12 sedangkan M1 sebesar 53,21.

Tabel 3. Pengaruh Peberian POC NASA dan Campuran Media Tanam terhadapBerat Basah Tanaman (BBT), Berat Kering Tanaman (BKT), Berat Basah Aakar (BBA) dan Berat Kering Akar (BKA).

Faktor Perlakuan	Parameter			
	BBT	BKT	BBA	BKA
POC NASA				
N0	15,08b	7,37b	2,15b	1,28a
N1	16,21a	7,48ab	2,57ab	1,34a
N2	16,18a	7,93ab	2,73ab	1,46a
N3	16,85a	8,19a	3,13ab	1,56a
BNJ 5%	0,84	0,72	0,58	0,35
Media Tanam				
M1	15,99a	7,70a	2,60a	1,37a
M2	16,18a	7,78a	2,69a	1,45a
BNJ 5%	0,44	0,37	0,30	0,18

*Keterangan :*huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata antar taraf tiap perlakuan

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa nilai berat basah tanaman tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan N3 sebesar 8,19 kemudia disusul oleh N1, N2, dan N0 dengan nilai 16,21, 16,18, dan 15,08. Pada parameter berat kering tanaman nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan N3 sebesar 8,19, kemudian disusul oleh N2, N1, dan N0 sebesar 7,93, 7,48, 7,37. Untuk parameter berat basah akar nilai tertinggi dihasilkan oleh N3 dengan nilai sebesar 3,13,

disusul oleh N2, N1, dan N0 dengan nilai 2,73, 2,57, dan 2,15. Parameter berat kering akar nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan N3 dengan nilai 1,56, disusul oleh N2, N1, dan N0 dengan nilai 1,46, 1,34, dan 1,28. Sedangkan nilai tertinggi perlakuan media tanam untuk parameter berat basah tanaman ditunjukkan oleh M2 dengan nilai 16,18 sedangkan M1 senilai 15,99. Untuk parameter berat kering tanaman nilai tertingginya ditunjukkan oleh perlakuann M2 dengan nilai 7,78 sedangkan M1 senilai 7,70. Untuk nilai tertinggi berat basah akar ditunjukkan oleh perlakuan M2 yakni senilai 2,69 sedangkan untuk M1 senilai 2,60. Untuk nilai tertinggi parameter berat kering akar ditunjukkan oleh perlakuan M2 yakni senilai 1,45 sedangkan M1 senilai 1,37.

Sayuran merupakan komoditas pangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Bayam merah juga dikenal sebagai salah satu sayuran bergizi. Bayam dipromosikan sebagai tanaman pangan sumber protein, terutama bagi negaranegara berkembang (Supriati & Herliana, 2015)

Pupuk organik cair dan media tanam dapat digunakan untuk pemupukan budidaya sayuran bayam merah. Bayam merah salah satu sayuran yang belum banyak dibudidayakan. Kandungan zat gizi bayam terpenuhi, akan tetapi sayuran bayam mengandung kristal kaslium oksalat tinggi. Hasil penelitian Meilisa dan Serafinah (2013) bahwa penambahan pupuk P dapat menurunkan kerapatan kristal kalsium oksalat pada umbi porang (suweg). Berdasarkan penelitian tersebut diketahui pupuk dapat mempengaruhi kerapatan kristal kalsium oksalat.

Parameter pertumbuhan dapat diukur berdasarkan pertambahan panjang, lebar atau luas dapat juga volume, massa dan bobot (Dahlia, 2001). Pertambahan tinggi tanaman menjadi indikator keberhasilan pupuk organik cair dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pemupukan dengan penambahan pupuk organik cair NASA bertujuan untuk pemenuhan unsur hara makro bagi tumbuhan. Penambahan kompos pada media untuk memperbaiki sifat-sifat tanah, menjadikan tanah menjadi subur. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai tertinggi untuk parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah tanaman, berat kering tanaman, berat basah akar, dan berat kering akar dihasilkan oleh perlakuan pupuk organic cair dengan pemberian 4 cc/l. Hal ini menunjukkan tercukupinya kebutuhan nutrisi tanaman. pemberian pupuk organik cair limbah sayuran kubis dapat menambah unsur hara makro (N, P, K) yang diperlukan bagi pertumbuhan tinggi tanaman bayam merah (Dynar, dkk, 2018).

Pupuk organik cair limbah sayuran kubis merupakan pupuk majemuk, mengandung gabungan unsur nitrogen (N), fosfor (P), maupun kalium (K). Penambahan jumlah daun merupakan indikator pertumbuhan tanaman berjalan dengan baik. Jumlah daun bertambah dipengaruhi dari tersedianya unsur hara nitrogen dalam pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman bayam merah seperti daun, batang, dan akar.

Selain pupuk, tentu media tanah juga sangat berperan dalam pertumbuhan dan hasil tanaman. Perlakuan media tanam yang dicampur dengan serbuk gergaji menunjukkan nilai yang paling tinggi disemua parameter pengamatan.

Media tanam adalah salah satu faktor utama penentu pertumbuhan dan produktivitas tanaman budidaya. Menurut Wiryanta (2007), media tanam adalah salah satu komponen penting yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Media tanam yang baik memiliki sifat-sifat fisika, biologi dan kimia yang sesuai dengan kebutuhan tanaman adalah dapat menjaga kelembaban disekitar akar tanaman, memberikan ruang untuk udara. Media tanam menyediakan bahan organik tambahan untuk tanaman seperti CO2, H2O dan mineral merupakan sumber unsur hara yang diserap tanaman sebagai zat makanan.

Penggunaan serbuk gergaji memiliki daya serap air dan unsure hara yang optimal. Hal ini dikarenakan serbuk gergaji memiliki kadar porositas yang tinggi namun masih bisa diatur kepadatannya. Mudahnya tanaman dalam menyerap air dan unsure hara tentu berdampak positif dalam keberlangsungan pertumbuhan tanaman. Tanaman yang mempunyai pertumbuhan yang baik tentu akan menghasilkan hasil yang baik pula.

Kebutuhan unsur hara tanaman tercukupi dan memaksimalkan pertumbuhan tanaman, sehingga produktivitas meningkat.

Menurut Evita (2007), bobot kering tanaman merupakan hasil dari fotosintesis selama tanaman tersebut hidup. Menurunnya laju fotosintesis akan menurunkan hasil fotosintesis, maka produksi bahan kering yang akan dihasilkan menurun. Fotosintesis menurun menyebabkan bobot kering tanaman rendah.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu pemberian beberapa dosis POC NASA berpengaruh nyata terhadap semua paremeter pengamatan kecuali luas daun dan berat kering akar, dan penggunaan beberapa campuran media tanam hanya berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun. Pemberian POC NASA 4 cc/liter menunjukkan hasil yang paling tinggi pada semua parameter pengamatan kecuali parameter luas daun, dan penggunaan media tanam tanah yang dicampurkan dengan serbuk geregaj menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan media tanam tanah saja.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian disarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dosis pupuk POC NASA dan beberapa campuran media tanam lainnya untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dalam budidaya bayam merah maupun budidaya tanaman lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

B. P. S. (2021, Agustus 8). Pr*oduksi Tanaman Sayuran 2021*. Retrieved Agustus 8, 2022, dari: *Badan Pusat Statistik Indonesia Tahun 2020-2021*https://www.bps.go.id/indicator/55/61/2/produksi-tanaman-sayuran.html.

Cahyati, S.Y. 2006. Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanam Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Sriwijaya.

Dahlia, Hj. 2001. Kimia dan Fisiologi Tumbuhan. Malang: FMIPA UM.

Djarwatiningsih.,Widiwurjani. Dan Decky Zulkarnaen. 2016.Penampilan Fenotipe Bayam Merah Akibat dari Pemberian Pupuk Urea dan Urine Sapi. Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. (80-84), Vol 14, No. 1.

Evita, 2007. Pengaruh beberapa dosis kompos sampah kota terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau. Jurnal Agronomi, 13 (2), 5-8.

Meilisa Novita, dan Serafinah Indriyani. (2013). Kerapatan dan Bentuk Kristal Kalsium Oksalat Umbi Porang (Amorphophallus muelleri Blume) pada Fase Pertengahan Pertumbuhan Hasil Penanaman dengan Perlakuan Pupuk P dan K. Jurnal Biotropika, 1(2), 66-70.

Natural Nusantara. 2004. Panduan Produk POC Nasa. Karya Anak Bangsa. Yogyakarta.

Nugrahini Tutik. 2013. Respon Tanaman Bawang Merah (Allium ascolonicum L.) Varietas Tuk Tuk terhadap Pengaturan Jarak Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair NASA. Ziraa'ah, 36 (1); 60-65.

Parulian, I. 2016. Strategi dalam Penanggulangan Pencegahan Anemia pada Kehamilan. Jurnal Ilmiah, 1 (1).

Supriati, Y. & Herliana, E. (2015). 15 Sayuran Organik dalam Pot. Jakarta: Penebar Swadaya.

Sutanto, R. 2002. Pengaruh Pemberian Pupuk kandang Kotoran Sapi Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Jagung. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, Vol. 6(2). Hal : 116-123.

Wiryanta, M. 2007. Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi Media tanam Berbda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. Penebar Swadaya, Jakarta.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena L.*)

Effect of application of organic fertilizer on Soil Physical Properties and Growth of Purple Eggplant Plant (*Solanum melongena* L.)

Salman Alfarisi*[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia
*Korespondensi Penulis: salmanalfarisi@upmi.ac.id

ABSTRAK
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik kandang ayam terhadap sifat fisika tanah dan pertumbuhan tanaman terong ungu. Penelitian ini mulai pada bulan Juli sampai bulan Oktoer 2021 di Desa Bandar Khalipah, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola 4×4, yaitu 3 taraf perlakuan pemberian pupuk organik (pupuk kandang ayam) dan tanpa perlakuan pupuk (kontrol). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 12 plot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk organik kandang ayam berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman terong ungu. Penambahan bahan organik kandang ayam juga dapat memperbaiki sifat fisika tanah terutama pada variabel pengamatan bobot isi tanah, porositas dan permeabilitas.

Kata kunci**:** *Terong Ungu, Pupuk Organik Kandang Ayam, Sifat Fisika Tanah*

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of giving chicken coop organic fertilizer on the physical properties of the soil and *the growth of purple eggplant plants. This research started from July to October 2021 in Bandar Khalipah Village, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency, North Sumatra Province. This research used a Randomized Block Design method with a 4×4 pattern, namely 3 treatment levels of organic fertilizer (chicken manure) and no fertilizer treatment (control). Each treatment was repeated 3 times so that there were 12 plots. The results of the research showed that administering various doses of organic fertilizer for chicken coops had a significant effect on the observed variables of plant height and number of leaves of purple eggplant plants. The addition of organic material to the chicken coop can also improve the physical properties of the soil, especially in the observation variables of soil bulk weight, porosity and permeability.*

Keywords: Purple eggplant, chicken coop organic fertilizer, soil physical properties

PENDAHULUAN

Terong Ungu**(**Solanum melongena L.) menjadi salah satu jenis sayuran yang sangat di sukai oleh hampir seluruh Masyarakat dan juga menyimpan banyak manfaat karena memiliki kandungan vitamin. Terong ungu sendiri merupakan jenis tanaman yang buahnya memiliki warna ungu dengan bentuk bulat memanjang dan ukuran daun yang besar. Tanaman ini memiliki warna bunga mulai dari putih hingga ungu, dengan batang tanaman yang memiliki duri.

Terung ungu (Solanum melongena L) adalah tanaman asli daerah tropis. Tanaman ini awalnya berasal dari benua Asia yaitu India dan Birma. Daerah penyebaran tanaman terung awalnya di beberapa negara (wilayah) antara lain di Karibia, Malaysia, Afrika Barat, Afrika Tengah, Afrika Timur, dan Amerika Selatan. Tanaman ini menyebar ke seluruh dunia, baik negara-negara yang beriklim panas (tropis) maupun iklim sedang (sub tropis). Pengembangan budidaya terung paling pesat di Asia Tenggara, salah satunya di Indonesia (Muldiana & Rosdiana, 2017)

Tanaman ini dapat tumbuh sampai ketinggian sekitar 1000 m dpl, tetapi di

dataran rendah tumbuhnya lebih cepat(Pupuk, 2020). Suhu yang paling cocok untuk tanaman terung adalah 22^{o} - 30^{o}C dengan perbedaan sedikit antara suhu siang dan malam. Tanaman ini tumbuh baik pada tanah-tanah lempung berpasir dengan drainase yang baik. Terung tidak terlalu memerlukan suhu tinggi selama pertumbuhannya, namun juga tahan terhadap curah hujan yang tinggi dan tanah tidak terlalu lembab. Sayuran ini termasuk tanaman yang sedikit tahan terhadap kadar garam yang tinggi (Cipta et al., 2019)

Sebagai salah satu sayuran pribumi, terung hampir selalu ditemukan di pasar tani atau pasar tradisional dengan harga yang relatif murah. Akhir-akhir ini bisnis terung masih memberikan peluang pasar yang cukup baik terutama untuk memenuhi permintaan pasar dalam negeri. Terung ungu merupakana varietas terung lokal yang belakangan ini telah berhasil menembus pasaran luar negeri (Agroteknologi et al., 2019).

Menurut Badan Pusat Statistik (2014), produktivitas tanaman terong di Indonesia pada tahun 1997 sampai tahun 2012 yaitu 518.827 ton/ha mengalami kenaikan sebesar 1,43%. Produksi terong nasional tiap tahun cenderung meningkat namun produksi terong di Indonesia masih rendah dan hanya menyumbang 1% dari kebutuhan dunia. Hal ini disebabkan oleh luas lahan budidaya terong yang masih sedikit dan bentuk kultur budidaya yang masih bersifat sampingan dan belum intensif (Muldiana & Rosdiana, 2017).

Pemupukan merupakan hal penting dalam kegiatan budidaya dengan tujuan memperbaiki kualitas dan kesehatan tanah. Penggunaan pupuk yang tidak bijaksana atau berlebihan dapat menimbulkan masalah bagi tanaman yang diusahakan, seperti keracunan, rentan terhadap hama dan penyakit, kualitas produksi rendah, biaya produksi tinggi dan dapat menimbulkan pencemaran.

Penggunaan pupuk sangat diperlukan dalam mengurangi kendala hara dan penting dalam pengelolaan kesuburan tanah untuk meningkatkan produksi tanaman pangan. Saat ini, berbagai macam pupuk dibutuhkan untuk menjaga kesuburan tanah dalam sistem pertanian berkelanjutan. Pemupukan merupakan hal atau cara memberikan zat yang bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah. Berdasarkan bahan bakunya, pupuk digolongkan menjadi dua, yaitu pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik disebut pupuk alam karena seluruh atau sebagian besar pupuk ini berasal dari alam. Kotoran hewan, sisa (serasah) tanaman, limbah rumah tangga, dan batu-batuan merupakan bahan dasar pupuk organik. Kelebihan pupuk organik dibandingkan pupuk buatan (pupuk kimia) yaitu mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta dapat mengurangi penggunaan bahan kimia pada produk pertanian (Fathin et al., 2019).

Pupuk anorganik adalah pupuk non-alami yang diproduksi oleh industri sehingga dikenal juga dengan nama pupuk kimia atau pupuk buatan. Pupuk anorganik tidak mampu memperbaiki kualitas tanah, berbeda dengan pupuk organik yang bisa berfungsi sebagai penyubur dan pembenah tanah (Ratriyanto et al., 2019). Nutrisi dalam pupuk anorganik relatif tinggi dan pelepasan nutrisi ini cepat karena tidak perlu dilakukan dekomposisi. Dengan kata lain, tingkat dan waktu serapan oleh tanaman dapat diprediksi dengan cukup baik. Namun penggunaan pupuk anorganik dikenal dengan biaya yang tinggi dan dampak negatifnya jika dikelola dengan buruk (Dewanto et al., 2017). Salah satu masalah lingkungan serius akibat penggunaan pupuk anorganik adalah konstribusi senyawa fosfat dan nitrogen dalam air dan atmosfer. Misalnya, eutrofikasi nitrat dan fosfor akibat penggunaan pupuk anorganik yang tidak seimbang. Hal ini juga dilaporkan bahwa antara 1 sampai 60% N pupuk berbasis unsur hara seperti urea hilang melalui penguapan amonia. Penggunaan pupuk kimia sintetis juga menyebabkan protein disintesis secara tidak sempurna pada daun menyebabkan kondisi tanaman pangan buruk, selanjutnya juga berdampak pada manusia dan hewan yang memakannya (Rustini et al., 2018).

Selain itu, penggunaan pupuk anorganik dapat menyebabkan kerusakan tekstur dan struktur tanah yang sering menyebabkan erosi tanah dan keasaman akibat efek pencucian (leaching) nutrisi. Hal ini menyebabkan terjadinya degradasi tanah dan ketidakseimbangan nutrisi. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus menyebabkan kerusakan sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Dampak negatif dan harga yang tinggi menyebabkan meningkatnya minat penggunaan pupuk organik sebagai sumber nutrisi.

Teknologi pertanian modern cenderung semakin kurang memanfaatkan

keanekaragaman hayati sebagai sumber bahan organik. Kecenderungan pemakaian pupuk anorganik dinilai dapat mengakibatkan penurunan kualitas lahan dan kerusakan lingkungan hidup serta meningkatkan pencemaran. Oleh sebab itu, penggunaan bahan-bahan organik diperlukan untuk menciptakan pertanian berwawasan lingkungan (sistem pertanian organik). Dengan pemakaian bahan organik, akan dapat mengurangi ketergantungan bahan dari luar. Selain itu, lingkungan hidup di pertanian organik lebih bersih dan lebih sehat (Taher, 2021).

Penggunaan pupuk organik dapat merupakan alternatif yang baik mengingat harga pupuk kimia semakin mahal, selain itu aplikasi pupuk organik dapat memperkaya kandungan bahan organik, Dampak penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus mulai dirasakan. Tanah tidak lagi memberikan kehidupan yang baik bagi dunia pertanian, akibat penggunaan pupuk anorganik yang tidak tepat (Roidah, 2013).

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa tanaman dan/atau kotoran hewan yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair dan dapat diperkaya dengan bahan mineral alami dan/atau mikroba yang bermanfaat memperkaya hara, bahan organik tanah, dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Permentan No. 28 Tahun 2009).

Pupuk organik merupakan pupuk yang saat ini sangat diandalkan, karena diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah secara sekaligus. Persepsi tersebut begitu mencuat pada akhirakhir ini. Faktor-faktor yang mempengaruhi adalah: meningkatnya pemahaman yang benar mengenai fungsi pupuk organik; kerusakan lingkungan termasuk kerusakan tanah-tanah pertanian; meningkatnya pencemaran lingkungan (tanah, udara, dan air) akibat penggunaan agrochemical yang berlebihan; makin mahal dan makin sukarnya memperoleh bahan baku pupuk buatan; meningkatnya permintaan terhadap produk pertanian organik; dan bahan baku pupuk organik yang banyak tersedia secara lokal dan terbarukan (Wicaksono, Gading, 2022).

Secara umum, pupuk organik dapat dikelompokan menjadi 3 (tiga), yaitu: pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos. Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan, yang biasanya didiamkan terlebih dahulu dengan cara ditumpuk selama 1,5-2 bulan, sebelum digunakan sebagai pupuk pada tanaman. Pupuk hijau merupakan pupuk organik yang berasal dari daun - daunan, terutama dari daun tanaman kacang-kacangan (leguminosa), yang penggunaannya dengan cara dibenamkan ke dalam tanah. Sedangkan kompos merupakan pupuk organik berupa materi yang sederhana dan relatif stabil yang dihasilkan dari suatu proses dekomposisi (penguraian) berbagai materi organik yang kompleks secara biologis oleh konsorsium mikroorganisme dalam kondisi aerobik dan termofilik yang terkendali (Kalasari et al., 2020).

Salah satu alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan pemberian bahan organik seperti pupuk kandang ke dalam tanah. Pupuk kandang sudah dikenal masyarakat sejak dulu. Sebelum adanya pupuk buatan pabrik, masyarakat petani menggunakan pupuk kandang utuk pemupukan lahan garapan mereka. Pemupukan dilakukan dengan sangat sederhana, mulai dari mengumpulkan kotoran ternak mereka sendiri kemudian digunakan untuk memupuk lahan. Pemberian pupuk kandang, selain dapat meningkatkan kesuburan tanah juga dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan yang harganya relatif mahal terkadang sulit diperoleh (Nurjanah et al., 2020).

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat (feces) yang bercampur sisa makanan maupun air kencing (urine), seperti ayam, kambing ayam dan jangkrik. Pupuk kandang tidak hanya mengandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfat (P) dan kalium (K), namun pupuk kandang juga mengandung unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan mangan (Mn) yang dibutuhkan tanaman serta berperan dalam memelihara keseimbangan hara dalam tanah, karena pupuk kandang berpengaruh untuk jangka waktu yang lama dan merupakan gudang makanan bagi tanaman (Prasetyo, 2014).

Pupuk kandang dapat digolongkan ke dalam pupuk organik yang memiliki kelebihan. Beberapa kelebihan pupuk kandang sehingga sangat disukai para petani seperti, memperbaiki struktur dan tekstur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman, pada umumnya para petani menggunakan pupuk kandang dalam budidaya tanaman cabai sebanyak 20 ton per

hektarnya (Jailani & Almukarramah, 2022).

Pupuk kandang mempunyai kandungan unsur hara berbeda-beda karena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri yang ditentukan oleh jenis makanan dan usia ternak tersebut. Kandungan unsur hara pada pupuk kandang berbeda-beda, tapi pada prinsipnya, semua jenis pupuk kandang sangat baik untuk tanaman, yang terpenting pupuk tersebut harus benar-benar matang, karena pupuk kandang yang tidak matang akan berbahaya bagi tanaman sebab masih mengeluarkan gas selama proses pembusukannya (Silalahi et al., 2018).

Ada banyak jenis pupuk kandang, salah satunya pupuk kandang kotoran Ayam. Kotoran ayam memiliki keunggulan karena mempunyai kandungan unsur hara dan bahan organik yang lebih tinggi. Kotoran ayam dibandingkan dengan pupuk kandang yang lain, mempunyai kandungan unsur hara yang lebih tinggi terutama unsur N, P dan bahan organik (Silalahi et al., 2018)

Kotoran ayam merupakan salah satu limbah yang dihasilkan baik ayam petelur maupun ayam pedaging yang memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik. Komposisi kotoran sangat bervariasi tergantung pada sifat fisiologis ayam, ransum yang dimakan, lingkungan kandang termasuk suhu dan kelembaban, kotoran ayam merupakan kotoran yang di keluarkan oleh ayam sebagai proses makanan yang disertai urin dan sisa-sisa makanan lainnya. (Bhoki et al., 2021)

Kotoran ayam merupakan salah satu bahan organik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman serta sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kotoran ayam mempunyai kadar unsur hara dan bahan organik yang tinggi serta kadar air yang rendah. Pemberian pupuk kotoran ayam dapat memperbaiki struktur tanah yang sangat kekurangan unsur organik serta dapat memperkuat akar tanaman jagung manis (Hs, 2022).

Tanah adalah tubuh alam yang berada di permukaan bumi. Tanah berada di atas bahan induk dan juga batuan induk. Tanah juga terbentuk dari hasil pelapukan batuan yang merupakan interaksi faktor- faktor pembentuk tanah (iklim, organisme, bahan induk, relief, dan waktu). Sedangkan faktor pembentukan tanah sendiri merupakan keadaan lingkungan yang berfungsi menggerakkan proses pembentukan tanah. Proses pembentukan tanah berlangsung secara fisik, kimia dan biologi.

Tanah merupakan sumber daya alam yang memainkan peranan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Kesuburan tanah merupakan salah satu faktor penting mengendalikan hasil dari tanaman. Karakteristik tanah dalam kaitan yang mengenai status kesuburan tanah suatu daerah atau wilayah merupakan aspek penting dalam konteks produksi pertanian yang berkelanjutan

Tanah merupakan media tumbuh dan penyedia unsur hara bagi tanaman. Adanya ketersediaan unsur hara didalam tanah merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan tanaman disamping faktor fisik dan biologi tanah. Kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara, sangat ditentukan oleh kualitas dan jumlah bahan organik dalam mengikat partikel-partikel tanah (Arifin et al., 2019).

Tanah merupakan salah satu komponen lahan yang mempunyai peranan penting terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman, karena tanah selain berfungsi sebagai tempat/media tumbuh tanaman, menahan dan menyediakan air bagi tanaman juga berperan dalam menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Secara fisik, tanah berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran penopang tegak tumbuhnya tanaman dan menyuplai kebutuhan air dan udara. Secara kimiawi berfungsi sebagai gudang dan penyuplai hara atau nutrisi(senyawa organik dan anorganik sederhana dan unsur-unsur esensial seperti: N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, Fe, Mn, B, Cl). Secara biologi berfungsi sebagai habitat biota (organisme) yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara tersebut dan zat-zat aditif (pemacu tumbuh, proteksi) bagi tanaman (Roni & Witariadi, 2015).

Pertumbuhan tanaman tidak hanya tergantung pada persediaan unsur hara, yang cukup dan seimbang tetapi juga harus ditunjang oleh keadaan fisik tanah yang baik.Sifat fisik tanah berpengaruh langsung terhadapperakaran tanaman, air dan udara tanah, yang kemudian mempengaruhi aspek-aspek biologi dan kimia tanah. Pentingnya sifat fisik tanah dalam menunjang pertumbuhan tanaman sering tidak disadari karena kesuburan tanah dititikberatkan pada segi kesuburan kimianya, maka perlu dilakukan pemupukan (Randy et al., 2016).

Kesuburan tanah ditentukan oleh 3 (tiga) faktor, yaitu sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Sifat fisika tanah yang berpengaruh terhadap kualitas kesuburan tanah baik secara langsung maupun tidak langsung, diantaranya yaitu tekstur tanah,

struktur tanah, bobot volume (BV) tanah, total ruang pori (TRP) tanah, permeabilitas tanah, bahan organik tanah, dan kemantapan agregat tanah. Sifat fisika ini juga akan mempengaruhi sifat kimia dan biologi tanah. Ketiga sifat tanah ini saling berkaitan, sehingga akan menentukan tingkat kesuburan dari suatu tanah (Camila et al., 2023).

Sifat fisika tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pertumbuhan tanaman yang dipengaruhi langsung oleh sifat fisika tanah adalah perakaran. Apabila sifat fisika tanah baik maka perkembangan perakaran akan baik pula. Akar yang berkembang baik akan mampu menyerap hara dan air dengan baik dari tanah. Faktor pendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dipengaruhi oleh sifat fisika tanah lainnya adalah daya pegang air tanah, aerase tanah, dan aktivitas mikroorganisme tanah.

Akan tetapi, sifat fisika tanah bisa berubah terutama akibat perubahan penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan seperti dari lahan hutan menjadi lahan pertanian mengakibatkan perubahan sifat fisika tanah. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan dalam perakaran tanaman, canopy tanaman, dan pengolahan tanah. Seperti hasil penelitian Widianto et al., (2004) yang menunjukkan bahwa alih guna lahan hutan menjadi kopi monokultur di Lampung mengakibatkan perubahan sifat tanah permukaan berupa penurunan bahan organik dan jumlah ruang pori

Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk organik, dengan memanfaatkan kotoran ayam pada lokasi penelitian sehingga dapat mengetahui dosis pupuk mana yang baik digunakan untuk sifat fisika tanah dan pertumbuhan tanaman terong ungu, sehingga dapat menjadi informasi untuk penelitian lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh pemberian pupuk organik kotoran ayam terhadap sifat fisika tanah dan pertumbuhan tanaman terong ungu.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakandi Desa Bandar Khalipah Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai bulan Oktober 2023.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih terong ungu, pupuk organik (pupuk kandang ayam), sampel tanah.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul,label perlakuan, meteran, ajir, alat tulis menulis, ring, palu-palu, neraca analitik ketelitian2 desimal, oven bersuhu 105^{o}C, tangkai penjepit, wadah atau cawan, timbangan analitik, timbangan, gelas ukur, corong, penetrometer dan alat dokumentasi.

Rancangan dan Analisis

Penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola 4×4 dengan 3 ulangan, yaitu 3 taraf perlakuan pemberian pupuk organik (pupuk kandang ayam) dan tanpa perlakuan pupuk (kontrol). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 12 plot

Sehingga didapatkan perlakuan sebagai berikut:

A0= 0 gr/tanaman
A2= 200gr/tanaman
A4= 400gr/tanaman
A6= 600gr/tanaman

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam 5%. Apabila hasil pengujian diperoleh perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ

Variabel Amatan

Tinggi Tanaman. Dilakukan mulai dari permukaan tanah sampai ke titik tumbuh tertinggi tanaman. Waktu pengamatan 21 hari setelah tanam (HST), 35 HST, 49 HST, 63 HST.

Jumlah Daun(helai). Waktu pengamatan 21 hari setelah tanam (HST), 35 HST, 49 HST, 63 HST

Bobot Isi Tanah.

Sampel tanah utuh untuk pengukuran bobot isi tanah diambil dengan menggunakan ring sampel berukuran 5cm x 5 cm sebanyak tiga sampel pada setiap plot Sampel tanah utuh ini diambil pada saat 63 HST. Sampel dianalisis di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Bobot isi tanah dihitung dengan menggunakan persamaan 1.

$$\rho_b = \frac{BKo}{V} g cm^{-3} \quad \ldots\ldots (1)$$

dengan ρ_b adalah bobot isi tanah, BKo berat tanah setelah dikeringovenkan pada suhu 105^{o}C selama 24 jam, dan v adalah volume tanah.

Porositas.

Porositas tanah dihitung menggunakan persamaan 2.

$$Porositas = \left(1 - \frac{\rho b}{\rho_p}\right) x\ 100\% \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

dengan ρ_b adalah bobot isi tanah dan ρ_p adalah bobot jenis partikel (2,65 g cm^{-3}).

Permeabilitas.

Penetapan permeabilitas tanah dilakukan dengan menggunakan sampel tanah utuh yang juga untuk pengukuran bobot isi tanah. Metode analisis yang digunakan adalah *constant head permeameter*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data analisis ragam menunjukkan bahwa pupuk organik berpengaruh nyata terhadap Tinggi Tanaman Terong Ungu. Nilai rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman pada Tanaman Terong Ungu

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)/Tanaman Umur Pengamatan (HST)			
	21	35	49	63
A0	14,53	36,22	77,27	123,46 a
A2	16,12	40,05	80,65	134,02 abc
A4	16,86	40,87	81,18	137,75 bc
A6	17,11	51,34	91,53	142,19 c
BNT 5%	tn	tn	tn	10,07

Keterangan: Nilai pada kolom yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyataberdasarkan uji BNT 5%.

Hasil analisis sidik ragam uji BNT 5% menunjukkan terjadi interaksi sangat nyata pemberian kotoran ayam terhadap tinggi tanaman umur pengamatan 63 hst. Tinggi tanaman terbaik dihasilkan pada perlakuan A6 (600gr/tanaman). Perlakuan tersebut mampu meningkatkan tinggi tanaman sebesar dibandingkan dengan perlakuan A0(kontrol). Hal ini membuktikan bahwa kandungan unsur hara yang tersedia dalam pupuk kandang ayam baik unsur makro dan unsur mikro dapat memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman. Laude dan Tambing (2012) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa Unsur hara P (2,73 %) yang sangat tinggi dalam pupuk kandang ayam berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan akar. Pertumbuhan tinggi tanaman fase vegetatif sangat dipengaruhi oleh banyaknya unsur hara yang diserap oleh tanaman, yang memungkinkan terjadinya proses fisiologi tanaman berjalan dengan sempurna sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih pesat, terutama pertumbuhan tinggi tanaman

Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukan bahwa perlakuan pemupukan memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman terong ungu. Nilai rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun pada Tanaman Terong Ungu

Perlakuan	Jumlah Daun (cm)/Tanaman Umur Pengamatan (HST)			
	21	35	49	63
A0	4,12	6,73a	8,40a	9,02a
A2	4,66	8,05ab	9,18ab	12,02ab
A4	4,83	8,24ab	9,58ab	12,65 ab
A6	4,91	8,77bc	9,86bc	12,79 bc
BNT 5%	tn	3,23	4,03	5,13

Keterangan: Nilai pada kolom yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyataberdasarkan uji BNT 5%.

Uji lanjut BNJ memperlihatkan bahwa perlakuan menggunakan pupuk kandang ayam dengan perlakuan A6 berbeda sangat nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini karena Pupuk kandang ayam lebih baik dalam meningkatkan kesuburan tanah karena cepat terdekomposisi dan mengandung unsur hara yang lebih lengkap (makro dan mikro) serta mikroorganisme yang ada di dalamnya mampu menguraikan tanah menjadi lebih baik, sehingga beberapa unsur hara dalam tanah seperti P mudah tersedia dan diserap tanaman. Unsur hara P dan K banyak dibutuhkan untuk pertubuhan batang dan cabang dan berfungsi juga untuk pembentukan karbohidrat sehingga menghasilkan jumlah daun yang banyak (Sucipto, 2010). Lebih lanjut menurut Wildan dkk. (2012) pemberian pembenah tanah berpengaruh terhadap kapasitas lapangan dan pertumbuhan tanaman meliputi, berat basah, berat kering tanaman, dan jumlah daun. Menurut Marjenah (2001) tanaman dengan daun yang lebih banyak akan mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat. Jumlah daun menjadi penentu utama

kecepatan pertumbuhan tanaman. Dengan semakin banyak jumlah daun pada tanaman maka hasil fotosintesis semakin tinggi, sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik

Bobot Isi Tanah.

Data analisis ragam menunjukkan bahwa pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap bobot isi tanah. Nilai rata-rata pengamatan bobot isi tanah dapat dilihat padaTabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Bobot Isi Tanah

Perlakuan	Bobot Isi Tanah (gcm^3)
A0	1,84[b]
A2	1,53 [ab]
A4	1,52 [ab]
A6	1,48[a]
BNJ 5%	0,12

Ket: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengamatan bobot isi tanah berbeda lebih nyata, ini dapat dilihat dari perlakuan tanpa pupuk yang memiliki nilai bobot isi tanah tertinggi yaitu yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A6. Terjadipenurunan berat isi setelah diberi perlakuan pupuk.

Bahan organik dalam tanah berperan sebagai pengikat partikel tanah sehingga agregasi tanah menjadi baik, ruang pori tanah meningkat organik bersifat poros, ketika diberikan ke dalam tanah akan menciptakan ruang pori di dalam tanah sehingga berat isi tanah menjadi turun.

Porositas

Data analisis ragam menunjukkan bahwa pupuk organik berpengaruh nyata terhadap porositas. Nilai rata-rata pengamatan bobot isi tanah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. NilaiRata-Rata Porositas

Perlakuan	Porositas (%)
A0	20,40[a]
A2	25,45[b]
A4	26,24[b]
A6	27,32[b]
BNJ 5%	2,26

Ket: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengamatan porositas berbeda nyata, Hal tersebut terjadi karena pupuk organik kandang ayam mengalami proses dekomposisi dan berangsur-angsur menghasilkan humus.Interaksi humus dengan partikel tanah akan menciptakan struktur tanah yang lebih mantap dan memperbesar ruang pori

Permeabilitas.

Data analisis ragam menunjukkan bahwa pupuk organik berpengaruh nyata terhadap permeabilitas. Nilai rata-rata permeabilitas dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Nilai rata-rata permeabilitas

Perlakuan	Permeabilitas($cmjam^{-1}$)
A0	2,01[a]
A2	3,31[b]
A4	3,76[b]
A6	4,05[b]
BNJ 5%	0,84

Ket: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pengamatan permeabilitas berbeda nyata, hal ini karena struktur, tekstur serta unsur organik lainnya ikut ambil bagian dalam menaikkan laju permeabilitas tanah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Pertumbuhan Tanaman Terong Ungu berpengaruh nyata setelah diberi pupuk kandang Ayam di bandigkan kontrol (tanpa aplikasi pupuk kandang ayam) . Pemberian pupuk organik kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisika tanah, terutama pada bobot isi tanah, porositas, dan permeabilitas.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, M., Putri, N. D., Sandrawati, A., & Harryanto, R. (2019). Pengaruh Posisi Lereng terhadap Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Inceptisols di Jatinangor. *SoilREns*, *16*(2), 37–44. https://doi.org/10.24198/soilrens.v16i2.20858

Bhoki, M., Jeksen, J., & Darwin Beja, H. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (Brassica Juncea L.). *Agro Wiralodra*, *4*(2), 64–68. https://doi.org/10.31943/agrowiralodra.v4i2.67

Camila, A. N., Siswoyo, H., & Hendrawan, A. P. (2023). Penentuan Tingkat Kesuburan Tanah Pada Lahan Pertanian di Kelurahan Bandulan Kecamatan Sukun Kota Malang Berdasarkan Parameter Kimia. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, *6*(1), 28–33. https://doi.org/10.24246/juses.v6i1p28-33

Cipta, H., Lindungi, D., Mengutip, D., Medan, U., Document, A., & From, A. (2019). *RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TERONG UNGU (Solanum melongena L .) VARIETAS KECAP TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KOMPOS LIMBAH KAKAO DAN SKRIPSI OLEH : RIZKY ALAMSYAH LUBIS FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN*.

Dewanto, F. G., Londok, J. J. M. R., Tuturoong, R. A. V., & Kaunang, W. B. (2017). Pengaruh Pemupukan Anorganik Dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *Zootec*, *32*(5), 1–8. https://doi.org/10.35792/zot.32.5.2013.982

Fathin, S. L., Purbajanti, E. D., & Fuskhah, E. (2019). Pertumbuhan dan hasil Kailan (Brassica oleracea var. Alboglabra) pada berbagai dosis pupuk kambing dan frekuensi pemupukan Nitrogen. *Jurnal Pertanian Tropik*, *6*(3), 438–447. https://doi.org/10.32734/jpt.v6i3.3193

Hs, O. S. (2022). PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG AYAM DAN APLIKASI PUPUK HAYATI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN MELON (Cucumis melo L.). *Inovasi Pembangunan : Jurnal Kelitbangan*, *10*(01), 43–54. https://doi.org/10.35450/jip.v10i01.238

Jailani, J., & Almukarramah, A. (2022). Efektifitas Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Respon Pertumbuhan Tanaman Bayam (Amaranthus Tricolor. L)". *Jurnal Pembelajaran Dan Sains (JPS)*, *1*(3). https://doi.org/10.32672/jps.v1i3.131

Kalasari, R., Syafrullah, Astuti, D. T., & Herawati, N. (2020). Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Semangka (Citrullus vulgaris Schard). *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, *15*(1), 30–36.

Muldiana, S., & Rosdiana. (2017). Respon Tanaman Terong (Solanum malongena L.) terhadap Interval Pemberian Pupuk Organik Cair dengan Interval Waktu yang Berbeda. *Jurnal Agrosains*, *8*(2), 155–162.

Nurjanah, E., Sumardi, S., & Prasetyo, P. (2020). PEMBERIAN PUPUK KANDANG SEBAGAI PEMBENAH TANAH UNTUK PERTUMBUHAN DAN HASIL MELON (Cucumis melo L.) DI ULTISOL. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, *22*(1), 23–30. https://doi.org/10.31186/jipi.22.1.23-30

Prasetyo, R. (2014). Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (Capsicum annum L.) di Tanah Berpasir. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, *2*(2), 125–132. https://doi.org/10.18196/pt.2014.032.125-132

Pupuk, D. A. N. (2020). *Solanum melongena*. *20*(2), 189–196.

Randy, T. W. G., Theffie, K. L., & Pioh, D. D. (2016). Kajian Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Pada Tanah Berpasir Di Desa Noongan Kecamatan Langowan Barat. *In Cocos*, *7*(2), 1–8.

Ratriyanto, A., Widyawati, S. D., P.S. Suprayogi, W., Prastowo, S., & Widyas, N. (2019). Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Ternak untuk

Meningkatkan Produksi Pertanian. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, *8*(1), 9–13. https://doi.org/10.20961/semar.v8i1.40204

Roidah, I. S. (2013). *Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah*. *1*(1).

Roni, N. G. K., & Witariadi, N. M. (2015). Tanah Sebagai Media Tumbuh Tanaman. *Universitas Udayana, Bali*, 1–33.

Rustini, Yuniarti, A., & Machfud, Y. (2018). Aplikasi pengkombinasi pupuk sintetis dan pupuk cair untuk meningkatkan hasil panen padi. *Jurnal Penelitian Saintek*, *23*(2), 65–75.

Silalahi, M. J., Rumambi, A., Telleng, M. M., & Kaunang, W. B. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum Sebagai Pakan. *Zootec*, *38*(2), 286. https://doi.org/10.35792/zot.38.2.2018.19909

Taher, Y. A. (2021). Dampak Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Perubahan. *Jurnal Menara Ilmu*, *XV*(2), 67–76.

Wicaksono, Gading, D. (2022). Penggunaan Kotoran Ayam Sebagai Pupuk Pertanian Masyarakat. *Prosiding Seminar Nasional Cendikia Peternakan 2022*, 185–199. https://media.neliti.com/media/publ



BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Sifat Daun, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Hibrida pada Berbagai Dosis Pupuk N

Leaf Traits, Growth and Yield Hybrid Maize Plants at Various Doses of N Fertilizer

Fandi Reja Fahrindra[1], Sri Suryanti[1*], Setyastuti Purwanti[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta
*Korespondensi Penulis: ntie@instiperjogja.ac.id.

ABSTRAK
Salah satu faktor yang menyebabkan masih rendahnya produktivitas jagung dalam negeri adalah pengaplikasian dosis pupuk yang kurang tepat oleh petani. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui sifat daun, pertumbuhan dan hasil tanaman jagung hibrida pada berbagai dosis pupuk N, yang dilaksanakan pada bulan Januari 2023 sampai Mei 2023 di lahan KP-2 INSTIPER Yogyakarta, Desa Sempu, Wedomartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Yogyakarta. Penelitian dilakukan menggunakan metode percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dosis pupuk urea sebagai berikut: N1 = 100 kg /ha, N2 = 200 kg/ha, dan N3 = 300 kg/ha. Masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan, dan setiap ulangan terdiri dari 3 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea dengan dosis 200 kg/ha mampu meningkatkan tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, luas daun, jumlah daun, kadar klorofil, panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol dengan klobot, berat tongkol tanpa klobot, berat kering biji per tongkol dan berat kering per 100 biji. Hasil analisis korelasi parameter jumlah daun berkorelasi positif dengan luas daun (r = 0,96648), parameter kadar klorofil berkorelasi positif dengan jumlah daun (r = 0,89605) dan luas daun (r = 0,97999), parameter jumlah daun, luas daun dan kadar klorofil berkorelasi positif dengan berat kering biji per tongkol (r = 0,71950, 0,87369 dan 0,95303), parameter panjang tongkol berkorelasi positif dengan diameter tongkol (r = 0,94842) dan berat kering biji per tongkol (r = 0,99317).

Kata Kunci : *Pupuk N, Jagung Hibrida, Sifat Daun.*

ABSTRACT
One of the factors that cause the low productivity of domestic corn is the application of inappropriate doses of fertilizer by farmers. Therefore, a study was conducted to determine the leaf characteristics, growth and yield of hybrid corn plants at various doses of N fertilizer, which was carried out from January 2023 to May 2023 at KP-2 INSTIPER Yogyakarta, Sempu Village, Wedomartani, Ngemplak District, Sleman Regency, Yogyakarta. The research was conducted using a single factor experimental method arranged in a completely randomized design (CRD) with 3 treatments of urea fertilizer dosage as follows: N1 = 100 kg/ha, N2 = 200 kg/ha, and N3 = 300 kg/ha. Each treatment consisted of 3 replications, and each replication consisted of 3 plants. The results showed that the application of urea fertilizer at a dose of 200 kg/ha was able to increase plant height, leaf length, leaf width, leaf area, number of leaves, chlorophyll content, cob length, cob diameter, cob weight with clobber, cob weight without clobber, dry weight of seeds per cob and dry weight per 100 seeds. The results of the correlation analysis of the number of leaves parameter positively correlated with leaf area (r = 0.96648), the chlorophyll content parameter positively correlated with the number of leaves (r = 0.89605) and leaf area (r = 0.97999), the number of leaves parameter, and chlorophyll levels were positively correlated with dry weight of seeds per cob (r = 0.71950, 0.87369 and 0.95303), the cob length parameter was positively correlated with cob diameter (r = 0.94842) and dry weight of seeds per cob (r = 0.99317).

Keywords: N Fertilizer, Hybrid Maize, Leaf Traits.

PENDAHULUAN

Jagung hibrida (*Zea mays* L.) adalah subsektor tanaman pangan yang turut mendorong pertumbuhan industri hulu dan menjadi motor bagi industri hilir, yang kemudian memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Jagung hibrida juga merupakan sumber bahan baku strategis yang bernilai ekonomis dan memiliki prospek untuk

ditingkatkan karena posisinya selaku penyumbang protein dan karbohidrat terbesar ke dua yaitu setelah beras. Selain itu, didalam negeri jagung digunakan selaku bahan makanan dan pakan ternak serta menyumbang proporsi terbesar dibandingkan bahan lainnya. (Dewanto *et al*., 2017).

Kandungan nutrisi dan kimia pada jagung hibrida memiliki peluang sebagai bahan pangan dan industri, sehingga dapat dimanfaatkan oleh berbagai industri seperti makanan, minuman dan bidang farmasi. Pemanfaatan jagung hibrida yaitu seperti diolah menjadi beras jagung, tepung, minyak goreng, margarin dan makanan ringan. Selain itu, jagung hibrida juga dapat menarik pertumbuhan industri hulu dan menjadi penggerak industri hilir pada sistem agribisnis (Ditjentan, 2014).

Badan Pusat Statistik (2020), menyatakan produksi jagung nasional yaitu hanya mencapai 54,74 ku/ha. Berdasarkan rata-rata tingkat produktivitas di berbagai Pulau yang ada di Indonesia, Pulau Jawa cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan Pulau lainnya. Meskipun demikian, permintaan jagung dalam negeri pada beberapa tahun terakhir tidak sejalan dengan peningkatan produksi jagung dalam negeri.

Salah satu faktor yang menyebabkan masih rendahnya produktivitas jagung dalam negeri adalah pengaplikasian dosis pupuk yang kurang tepat oleh petani. Petani jagung di dalam negeri biasanya menggunakan pupuk urea untuk memupuk tanamannya, karena pupuk urea mempunyai komposisi berupa N yang cukup tinggi dibanding atas pupuk lain yaitu sebanyak 46%. Tetapi, praktiknya dalam mengaplikasikan pupuk urea yang masih kurang tepat (Saragih *et al*., 2013).

Tersedianya unsur N juga merupakan faktor yang mempengaruhi produktivitas tanaman jagung. Unsur N merupakan faktor utama pada pembentukan klorofil yang berperan dalam fotosintesis. Tanaman yang kesukaran akan unsur N dapat menyebabkan daun tanaman menguning, yang kemudian akan berdampak terhadap proses fotosintesis menjadi tidak dapat berjalan secara maksimal. Selanjutnya, tanaman yang kelebihan akan unsur hara N dapat menyebabkan tanaman mudah terserang hama dan penyakit, dapat memperpanjang umur tanaman dan akan mengakibatkan tanaman menjadi mudah rebah akibat dari batang dan daun tanaman yang terlalu besar sehingga akar tanaman tidak kuat menahannya. Selain itu, pemberian dosis pupuk yang melampaui batas optimum akan meningkatkan anggaran serta berbahaya bagi lingkungan karena efek emisi gas (N_2O) dari proses nitrifikasi, amonifikasi dan denitrifikasi. (Wahid, 2003).

Menurut Hokmalipur (2011), nitrogen merupakan unsur hara yang sangat berperan penting bagi tanaman jagung, sebab unsur hara nitrogen merupakan komponen utama dalam pembentukan klorofil yang berperan dalam fotosintesis. Fotosintesis adalah proses penangkapan energi matahari untuk menyusun karbohidrat dari CO_2 dan H_2O dengan adanya klorofil. Menurut Song (2012) fotosintesis merupakan proses pembentukan karbohidrat dari senyawa anorganik yaitu berupa karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O) pada tanaman yang memiliki pigmen dengan menggunakan energi sinar matahari. Fotosintesis juga merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman jagung.

Daun ialah organ utama yang berperan selaku tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Selain itu, jumlah daun juga sangat berperan dalam proses fotosintesis, jumlah daun yang tinggi maka akan mengoptimalkan proses fotosintesis (Minardi, 2002). Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang sifat daun, pertumbuhan dan hasil tanaman jagung hibrida pada berbagai dosis pupuk N.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari - Mei 2023 di lahan KP-2 INSTIPER Yogyakarta, Desa Sempu, Wedomartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Yogyakarta. Alat yang dipakai dalam penelitian yaitu polybag berukuran 40 cm × 40 cm, paranet, cangkul, ayakan, gembor, timbangan analitik, meteran, penggaris busur, Soil Plant Analysis Development (SPAD) dan Leaf Area Meter (LAM). Bahan yang dipakai dalam penelitian

yaitu menggunkan biji jagung hibrida dari varietas BISI-18 dan pupuk Urea.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 perlakuan pemupukan urea dengan dosis sebagai berikut: N1 = 100 kg /ha (0,87 g/tanaman), N2 = 200 kg/ha (1,7 gr/tanaman), dan N3 = 300 kg/ha (2,6 g/tanaman). Setiap perlakuan terdiri atas 3 ulangan, dan setiap ulangan terdiri atas 3 tanaman.

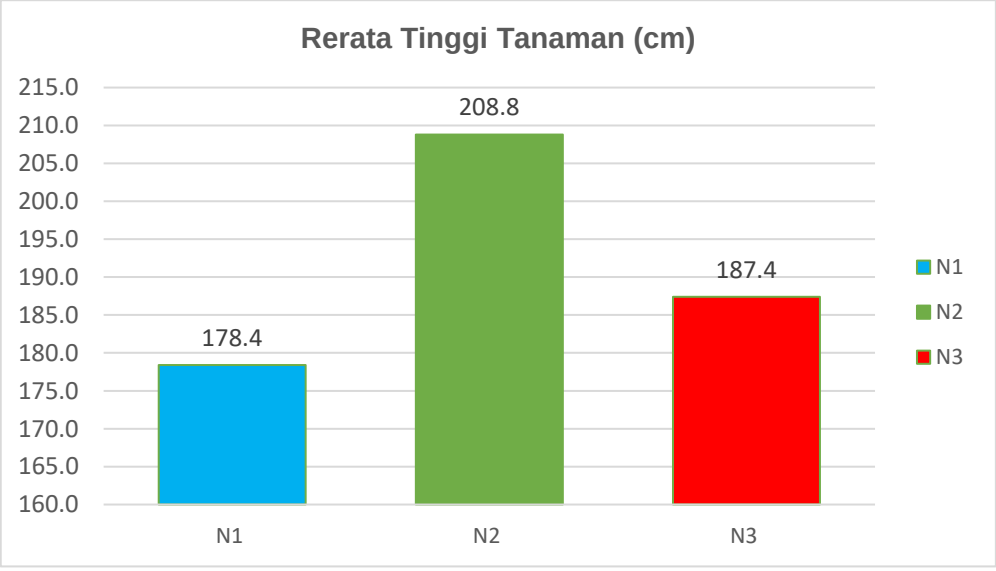
Analisis data dilakukan untuk menguji hipotesis dengan analisis anova, jika berbeda nyata disetiap perlakuan dilakukan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%. Selanjutnya, dilakukan analisis korelasi untuk mengetahui hubungan antar variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Analisis Rerata Pengaruh Dosis Pupuk N terhadap Parameter Sifat daun dan Pertumbuhan Tanaman.

Dosis Pupuk Urea (kg/ha)	Parameter						
	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Daun (cm)	Lebar Daun (cm)	Luas Daun (cm^2)	Jumlah Daun (helai)	Sudut Daun (°)	Kadar Korofil (unit)
N1 = 100	178,4 c	87,3 b	8,6 b	3159,2 b	13,3 b	23,1 a	30,8 b
N2 = 200	208,8 a	105,3 a	9,9 a	4576,5 a	15,0 a	24,0 a	47,0 a
N3 = 300	187,4 b	88,9 b	8,9 b	2645,7 c	13,3 b	24,0 a	34,2 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.



Gambar 1. Grafik Rerata Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 1. perlakuan pemberian dosis pupuk urea 200 kg/ha berpengaruh nyata meningkatkan parameter tinggi tanaman. Hal tersebut terjadi karena usur hara nitrogen yang terkandung dalam pupuk urea diserap tanaman dalam bentuk nitrat ($NO3^-$) dan amonium ($NH4^+$), yang selanjutnya dimanfaatkan oleh tanaman dalam membentuk protein dan protoplasma, kemudian protein dan protoplasma tersebut akan digunakan tanaman dalam memperbanyak sel tanaman, sehingga akan mempengaruhi bertambahnya tinggi tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Napitupulu *et al*. (2014), yang menyatakan N berfungsi selaku perangsang pertumbuhan vegetatif terutama pada daun, pucuk dan akan menambah tinggi tanaman. Apabila nitrogen tercukupi maka proses sintesa karbohidrat menjadi protein dan protoplasma akan semakin cepat, yang kemudian protein dan protoplasma akan digunakan tanaman untuk memperbanyak sel tanaman, sehingga tanaman akan bertambah tinggi dan besar.

Perlakuan pemberian dosis pupuk urea 200 kg/ha berpengaruh nyata meningkatkan parameter panjang daun, lebar daun, luas daun dan jumlah daun. Unsur hara nitrogen dimanfaatkan oleh tanaman dalam membenuk protein, semakin tinggi jumlah protein yang dihasilkan maka jumlah protoplasma didalam sel tanaman akan bertambah, yang kemudian dapat mengakibatkan daun tanaman bertambah panjang, lebar, luas dan jumlahnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurlenawati *et al*. (2007), menyatakan nitrogen yang diberikan ke tanaman dengan dosis yang tepat maka dapat berpengaruh nyata meningkatkan panjang dan lebar daun, karena unsur hara nitrogen merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam membentuk protein. Apabila kebutuhan unsur hara nitrogen bagi tanaman sudah tercukupi, maka akan memperbanyak jumlah protein dan protoplasma dalam sel tanaman, yang kemudian menyebabkan daun tanaman akan menambah panjang, lebar, luas dan jumlahnya yang banyak mengandung klorofil, sehingga memaksimalkan penyerapan enegi matahari untuk proses fotosintesis.

Parameter jumlah daun adalah parameter yang dapat menaikkan biomassa tanaman yang kemudian mempunyai implikasi penting pada produksi tanaman. Jumlah daun erat kaitannya dengan luas daun tanaman. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil uji korelasi data parameter jumlah daun dan luas daun, yang menunjukkan bahwa parameter jumlah daun berkorelasi positif dengan parameter luas daun (r = 0,96648).

Selain parameter jumlah daun dan luas daun, ada variabel lain yang dapat mempengaruhi efisiensi fotosintesis yaitu parameter sudut daun. Berdasarkan hasil analisis pada tabel 1. rerata sudut daun tanaman jagung hibrida varietas BISI-18 yaitu 23-24°, sehingga bisa dikata bahwa sudut daun tanaman jagung hibrida varietas BISI-18 termasuk kedalam tipe tegak (erect) atau yang tergolong kedalam sudut daun kecil (20-40°). Sudut daun tanaman yang tegak akan memaksimalkan daun menangkap cahaya matahari hingga ke semua permukaan daun tanaman, sehingga mengakibatkan proses fotosintesis menjadi maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Oktarina *et al.* (2021), menyatakan bahwa semakin kecil sudut daun maka akan semakin besar efisiensi konversi energi cahaya matahari, yang kemudian akan berimplikasi pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini dikarenakan penyerapan energi matahari melalui daun menjadi lebih efisien dan efektif, dan proses fotosintesis dapat berlangsung secara maksimal, yang kemudian akan meningkatkan hasil tanaman jagung.

Perlakuan pemberian dosis pupuk urea 200 kg/ha berpengaruh nyata meningkatkan parameter kadar klorofil. Unsur hara nitrogen merupakan komponen utama dalam pembentukan klorofil yang sangat berperan dalam proses fotosintesis. Tumbuhan menyerap enegi matahari dengan menggunakan klorofil. Hal ini sejalan dengan pernyataan Adil *et al*. (2005), unsur hara N memiliki fungsi yaitu sebagai pembentuk klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Pemberian unsur hara N yang tepat dosis maka akan mempengaruhi jumlah klorofil semakin meningkat. Meningkatnya jumlah klorofil akan membantu proses fotosintesis berlangsung secara optimal,

sehingga akan memungkinkan tanaman tumbuh lebih cepat dan maksimal.

Kadar klorofil erat kaitannya dengan jumlah dan luas daun. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil uji korelasi data parameter kadar klorofil, jumlah daun dan luas daun, yang menunjukkan bahwa parameter kadar klorofil berkorelasi positif dengan parameter jumlah daun (r = 0,89605) dan luas daun (r = 0,97999). Hal ini sejalan dengan pernyataan Hidayah *et al.* (2016), menyatakan hara nitrogen dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, misalnya dapat memicu pertumbuhan daun muda. Apabila jumlah daun dan luas daun yang dihasilkan tanaman meningkat maka akan mempengaruhi meningkatnya jumlah klorofil pada daun, sehingga proses fotosintesis akan berjalan secara optimal.

Tabel 2. Hasil Analisis Rerata Pengaruh Dosis Pupuk N terhadap Parameter Hasil Tanaman.

Dosis Pupuk Urea (kg/ha)	Parameter					
	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (cm)	Berat Tongkol dengan Klobot (g)	Berat Tongkol tanpa Klobot (g)	Berat Kering Biji per Tongkol (g)	Berat Kering per 100 Biji (g)
	(cm)	(cm)				
N1 = 100	13,9 c	3,9 c	173,5 c	112,9 c	92,2 c	26,5 b
N2 = 200	17,8 a	4,2 a	255,6 a	175,4 a	140,5 a	30,9 a
N3 = 300	15,4 b	4,1 b	211,3 b	145,1 b	115,7 b	25,2 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 2. perlakuan pemberian dosis pupuk urea 200 kg/ha berpengaruh nyata meningkatkan parameter hasil tanaman jagung hibrida. Terpenuhinya kebutuhan nitrogen akan mempengaruhi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman secara optimal, sehingga akan meninggkatkan hasil tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Shaila *et al*. (2019), yang menyatakan bahwa unsur hara N akan dimanfaatkan oleh tanaman selama fase vegetatif sampai fase generatif, sehingga tanaman jagung membutuhkan tersedianya unsur hara nitrogen secara berkelanjutan pada keseluruhan fase vegetatif sampai dengan fase generatif.

Parameter kadar klorofil, jumlah daun dan luas daun berhubungan erat dengan parameter berat kering biji per tongkol. Hal tersebut dibuktikan melalui uji korelasi data parameter kadar klorofil, jumlah daun dan luas daun dengan parameter berat kering biji per tongkol, yang menunjukkan bahwa parameter jumlah daun berkorelasi positif dengan parameter berat kering biji per tongkol (r = 0,71950), parameter luas daun berkorelasi positif dengan parameter berat kering biji per tongkol (r = 0,873690) dan parameter kadar klorofil berkorelasi positif dengan parameter berat kering biji per tongkol (r = 0,95303). Hal ini sejalan dengan pernyataan Lihiang (2020), menyatakan nitrogen dapat memacu keseimbangan rasio diantara akar dan daun, sehingga pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman berjalan dengan maksimal, sehingga pada saat proses pengisian biji dapat berjalan baik dan diharapkan menghasilkan bobot biji yang lebih baik.

Parameter panjang tongkol berhubungan erat dengan parameter diameter tongkol dan berat kering biji per tongkol. Hal tersebut dibuktikan melalui uji korelasi data parameter panjang tongkol dengan parameter diameter tongkol dan berat kering biji per tongkol, yang menunjukkan bahwa parameter panjang tongkol berkorelasi positif dengan parameter diameter tongkol (r = 0,94842) dan berat kering biji per tongkol (r = 0,99317). Hal ini sejalan dengan pernyataan Kresnatita (2004), yang menyatakan bahwa

nitrogen merupakan unsur hara yang berperan dalam perbaikan serbuk sari dan tongkol tanaman jagung. Unsur nitrogen, air dan energi matahari yang diserap dan tersedia pada jumlah yang optimal akan mempengaruhi hasil fotosintat terbentuk dengan baik. Selanjutnya, hasil fotosintat akan dialihkan dan disimpan di biji pada saat tanaman berada dalam fase pengisian biji. Hal ini terjadi akibat unsur nitogen yang terserap digunakan oleh tanaman untuk membentuk lemak dan protein yang selanjutnya akan disimpan di biji, sehingga akan mempengaruhi panjang tongkol tanaman jagung yang semakin tinggi, dan dalam perihal tersebut akan mempengaruhi meningkatnya diameter tongkol dan berat kering biji per tongkol tanaman jagung.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang sifat daun, pertumbuhan dan hasil tanaman jagung hibrida pada berbagai dosis pupuk N dapat disimpulkan bahwa: pemberian dosis pupuk urea dengan takaran dosis 200 kg/ha mampu meningkatkan sifat daun (panjang daun, lebar daun, luas daun, jumlah daun, kadar klorofil), pertumbuhan (tinggi tanaman) dan hasil tanaman jagung hibrida (panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol dengan klobot, berat tongkol tanpa klobot, berat kering biji per tongkol dan berat kering per 100 biji).

DAFTAR PUSTAKA

Adil, W. H., N. Sunarlim, dan I. Roostika. 2005. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran. Biodiversitas 7 (1) : 77-80.

Badan Pusat Statistik. 2020. Data Produksi dan Produktivitas Jagung Nasional. Badan Pusat Statistik. *http://www/bps.go.id*

Dewanto, F. G., J. J. M. R. Londok, R. A. V. Tuturoong, dan W. B. Kaunang. 2017. Pengaruh Pemupukan Anorganik Dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. Zootec, 32(5), 1–8.

Ditjentan. 2014. Kebijakan Perbenihan Tanaman Pangan. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Seminar Nasional: Peran Perbenihan dalam Revitalisasi Pertanian. Kerjasama Departemen Pertanian dan Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor, 23 November 2014.

Hidayah, U., P. Puspitorini, dan A. Setya. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt* L.) Varietas Gendis. Jurnal Viabel Pertanian, 10(1), 1–19.

Hokmalipur, S. and M. H. Darbandi. 2011. Effect of Nitrogen Ferlizer on Chlorophyll Content and Other Leaf Indicate in Three Cultivar of Maize (*Zea mays* L.). World Applied Sciences Journal, 15 (2), 1780-1785.

Kresnatita, S. 2004. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang. Hal :13.

Lihiang, A., dan S. Lumingkewas. (2020). Efisiensi Waktu Pemberian Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Lokal Kuning. Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam, 9(2), 144. *https://doi.org/10.35580/sainsmat92182312020*

Minardi, S. 2002. Kajian Terhadap Pengaturan Pemberian Air Dan Dosis TSP Dalam Mempengaruhi Keragaan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Di Tanah Vertisol. In Sains Tanah: Vol. 2 No. 1.

Napitupulu, M., Z. Bastianus, dan P. Astuti. 2014. Respon Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Terhadap Pupuk NPK Pelangi Dan Pupuk Organik Cair Nasa. Fakultas Pertanian,

Universitas 17 Agustus 1945. Samarinda. Hal 11.

Nurlenawati, N., Y. Mahmud, E. D. Feriyani. 2007. Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) Terhadap Kombinasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Organik Granular (*On-Line*) *http://lppmunsika.wordpress.com*. Diakses 22 Juni 2023.

Oktarina, M. I. Wahyudi, dan B. Tripama. 2021. Komparasi Tingkat Serapan Si Pada Beberapa Jenis Dan Metode Aplikasi Pupuk Si Serta Implikasinya Terhadap Peningkatan Produktivitas Dan Ketahanan Alami Tanaman Jagung (*Zea mays*). Jurnal Agroqua, 17(2), 115–125. *https://doi.org/10.32663/ja.v*

Saragih, D., H. Hamim, dan N. Nurmauli. (2013). Pengaruh Dosis Dan Waktu Aplikasi Pupuk Urea Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea mays*, L.) Pioneer 27. Jurnal Agrotek Tropika, 1(1), 50–54.

Shaila, G., A. Tauhid, dan I. Tustiyani. 2019. Pengaruh Dosis Urea Dan Pupuk Organik Cair Asam Humat Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis. Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science), 17(1), 35. *https://doi.org/10.32528/agritrop.v17i1.2185.*

Song, A. N. 2012. Evolusi Fotosintesis Pada Tumbuhan. Jurnal Ilmiah Sains, 12(1), 28. *https://doi.org/10.35799/jis.12.1.2012.398.*

Wahid, A.S. 2003. Peningkatan Efisiensi Pemupukan Nitrogen Pada Padi Sawah Dengan Metode Bagan Warna Daun. Jurnal Litbang Pertanian 22(4): 156-161


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Dinamika Dominansi dan Perubahan Komposisi Gulma Akibat Aplikasi Herbisida Paraquat Diklorida Pada Perkebunan Karet (*Havea brasiliensis* Muell. Arg.)

Impact of Paraquat Dichloride Herbicide Application on The Dominance Dynamics and Weed Composition in Rubber Plantations (Hevea brasiliensis Muell. Arg.)

Rizky Rahmadi*[1], Fajar Rochman[1], Priyadi[1],Arga Satria Effendy[2], Sevagus Waskita Cahya[3]
[1]Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung, Indonesia
[2]PT. Hextar Fertilizer Indonesia, Lampung Tengah, Indonesia
[3]CV. Wonder Farm Natural, Lampung Selatan, Indonesia
*Korespondensi Penulis: rizky.rahmadi@polinela.ac.id

ABSTRAK
Keberadaan gulma mampu menyebabkan penurunan produktivitas dari tanaman karet, sehingga upaya pengendalian harus dilakukan. Metode pengendalian menggunakan herbisida berbahan aktif paraquat diklorida dinilai lebih efektif dan efisien dari segi biaya dan waktu. Pengendalian gulma mampu menyebabkan perubahan struktur dan komposisi gulma. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui dominansi gulma dan perubahan komposisi gulma pada perkebunan karet akibat aplikasi herbisida paraquat diklorida. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari dosis paraquat diklorida 310,5 g/ha (P1); 414 g/ha (P2); 496,8 g/ha (P3); 621 g/ha (P4); pengendalian mekanis (P5); dan kontrol (P6). Hasil penelitian menunjukkan bahwa herbisida paraquat diklorida efektif dalam mengendalikan gulma dengan waktu yang cepat, namun memiliki durasi yang terbatas dibandingkan dengan herbisida yang ditranslokasi tanaman. Hal ini ditandai dengan keragaman dominansi spesies gulma pada SDR 4 MSA < 8 MSA < 12 MSA. Aplikasi herbisida paraquat diklorida dan pengendalian mekanis mampu menyebabkan perubahan komposisi gulma.

Kata kunci**:** *Karet; Keragaman; Produktivitas; Struktur*

ABSTRACT
The presence of weeds can result in a reduction in the productivity of rubber plants, necessitating the implementation of control measures. Among the various control methods, the use of herbicides derived from paraquat dichloride has been identified as a more effective and efficient approach in terms of cost and time. However, the application of weed control measures can lead to alterations in the structure and composition of weeds. The objective of this study was to ascertain the prevalence of weeds and the impact of paraquat dichloride herbicide on the composition of weeds in rubber plantations. This study employed a randomized group design with six treatments and four replications. The treatments consisted of doses of paraquat dichloride, including 310.5 g/ha (P1), 414 g/ha (P2), 496.8 g/ha (P3), 621 g/ha (P4), mechanical control (P5), and control (P6). The results demonstrated that paraquat dichloride herbicide was efficacious in the control of weeds with a rapid onset, yet exhibited a limited duration in comparison to crop-translocated herbicides. This was evidenced by the diversity of weed species dominance at SDR 4 WAA < 8 WAA < 12 WAA. The application of paraquat dichloride herbicide and mechanical control were found to induce alterations in weed composition.

Keywords: Diversity; Productivity; Rubber; Structure

PENDAHULUAN

Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) merupakan komoditas perkebunan yang menghasilkan lateks (bahan baku produk karet) berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Produktivitas karet sangat ditentukan oleh keberhasilan proses budidaya. Proses ini berkaitan erat

dengan upaya minimalisir potensi kehilangan hasil produksi. Salah satu upaya tersebut yaitu pengendalian gulma (Rahmadi, Sari, et al., 2023).

Kehadiran gulma perlu dikendalikan keberadaannya karena akan mengakibatkan kerugian yaitu persaingan antara gulma dan tanaman karet dalam memperebutkan akses terhadap air, unsur hara, lahan budidaya, dan sinar matahari (Rahmadi et al., 2021). Selain itu, keberadaan gulma juga mampu menunda waktu pengumpulan getah tanaman (Giraldi & Rahmadi, 2023).

Dari segi waktu dan biaya, metode pengendalian gulma spektrum luas yang efektif dan efisien adalah penggunaan metode kimia dengan menggunakan herbisida. Herbisida bekerja dengan cara mengganggu sistem metabolisme tanaman, menghambat pertumbuhan, atau langsung membunuh gulma tersebut (Heap, 2022). Salah satu bahan aktif herbisida yang digunakan pada perkebunan karet adalah paraquat diklorida (bersidat kontak dan non selektif). Paraquat diklorida memiliki kemampuan yang cepat dalam mengendalikan gulma sehingga efisien dalam segi waktu.

Aplikasi herbisida dapat menyebabkan perubahan komposisi gulma pada areal lahan budidaya. Perubahan komposisi gulma dapat diamati dengan efektif apabila pengendalian dilakukan dengan menggunakan herbisida, hal ini ditentukan oleh laju pengendalian, tingkat tutupan lahan, jumlah spesies, dan populasi gulma di suatu lahan (Rao et al., 2017). Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui dominansi gulma dan perubahan komposisi spesies gulma pada perkebunan karet yang diaplikasikan herbisida paraquat diklorida.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di perkebunan karet rakyat (PKR) Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung, Indonesia dan *Polinela Organic Farm*. Alat yang digunakan yaitu *sprayer*, *rubber bulb*, gelas ukur, kuadran 0,5 m^2, cangkul, oven, timbangan, ATK, dan amplop kertas. Bahan yang digunakan yaitu tanaman karet menghasilkan (TM) berumur 5 tahun (kultivar GT–1), herbisida berbahan aktif parakuat diklorida 276 SL, dan air.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari kontrol (tanpa perlakuan), pengendalian mekanis (pembanding) dan dosis herbisida parakuat diklorida 276 SL antara lain: 310,5 g/ha ($^3/_4$ dosis anjuran), 414 g/ha (dosis anjuran), 496,8 g/ha (1¼ dosis anjuran), dan 621 g/ha ($1^1/_2$ dosis anjuran). Pengelompokkan ditentukan oleh keseragaman gulma yang ada di petak percobaan.

Variabel pengamatan pada penelitian ini meliputi bobot kering gulma dengan menganalisis nilai SDR gulma (%) dan perubahan komposisi gulma (C). Pengamatan dilakukan pada 4, 8, dan 12 minggu setelah aplikasi (MSA).

Sampel gulma pada tiap petak penelitian diambil menggunakan kuadran 0,5 m^2 guna mengukur dominansi gulma pada tiap plot pengamatan. Gulma tersebut dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 80°C selama 48 jam, lalu ditimbang bobot keringnya. Untuk melihat dominansi gulma, bobot kering gulma dianalisis menggunakan metode *Summed Dominance Ratio* (SDR) menurut Tjitrosoedirdjo et al. (1984):

- Dominan Mutlak (DM): Bobot kering spesies gulma tertentu dalam petak penelitian.
- Dominansi Nisbi (DN):

  $DN = \frac{DM\ spesies\ gulma\ tertentu}{Total\ DM\ semua\ spesies\ gulma} X\ 100\ \%$
- Frekuensi Mutlak (FM): Frekuensi kemunculan gulma tertentu pada setiap ulangan.
- Frekuensi Nisbi (FN):

  $FN = \frac{FM\ spesies\ gulma\ tertentu}{total\ FM\ semua\ spesies\ gulma} X\ 100\ \%$
- Nilai Penting : Jumlah Nilai peubah nisbi yang digunakan (DN+FN)
- $SDR = \frac{Nilai\ penting\ spesies\ gulma\ tertentu}{Jumlah\ peubah\ nisbi} = \frac{NP}{2}$

Perhitungan koefisien komunitas gulma (C) dilakukan untuk mengetahui perubahan komposisi gulma akibat aplikasi

herbisida paraquat diklorida berdasarkan (Tjitrosoedirdjo et al., 1984):

$$C = \frac{2W}{a+b}\ x\ 100\%$$

Keterangan:

C = Koefisien komunitas

W= Jumlah nilai SDR terendah dari masing – masing komunitas yang dibandingkan

a = Jumlah dari seluruh SDR pada komunitas pertama

b = Jumlah dari seluruh SDR pada komunitas kedua

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dominansi gulma (SDR) pada 4 MSA (Tabel 1) menunjukkan bahwa terdapat 9 spesies gulma dengan golongan rumput, daun lebar, dan teki. Gulma dominan terdapat pada gulma golongan rumput *Ottochloa nodosa* pada semua perlakuan kecuali pengendalian mekanis dan kontrol (P5 dan P6), dimana *Axonopus compressus* lebih dominan. *Asystasia gangetica* menjadi gulma dominan pada golongan daun lebar di semua perlakuan. Spesies gulma terbanyak terdapat pada perlakuan paraquat diklorida 310,5 g/ha (P1) sebanyak 7 spesies, sedangkan jumlah spesies gulma paling sedikit dijumpai pada perlakuan parakuat diklorida 496,8 g/ha dan pengendalian mekanis (P3 dan P5) sebanyak 3 spesies. Hal ini menunjukkan bahwa gulma sudah mulai tumbuh kembali dikarenakan paraquat diklorida bersifat kontak sehingga tidak memiliki kemampuan dalam mentranslokasikan molekul herbisida yang diserap ke seluruh bagian gulma. Hal ini didukung oleh Sumekar et al. (2021), yang menyatakan bahwa herbisida yang bersifat kontak mematikan bagian gulma yang terkena langsung oleh molekul herbisida, bagian yang terkena akan terpapar radikal membran peroksida (H_2O_2). Dampak yang ditimbulkan yaitu kerusakan membran sel yang mampu menghambat pertumbuhan atau mematikan gulma. Namun hal ini terjadi hanya pada bagian gulma yang terkena saja (Tsai, 2020).

Hasil pengamatan dominansi gulma (SDR) pada 8 MSA (Tabel 2) menunjukkan bahwa terdapat 16 spesies gulma pada golongan rumput, daun lebar, dan teki. *O. nodosa* masih menjadi gulma rumput dominan pada semua perlakuan kecuali P2 dan P5, dimana *A. compressus* dan *Ageratum conyzoides* lebih dominan. *A. gangetica* dan *A. conyzoides* menjadi gulma daun lebar dominan pada sebagian besar perlakuan. Spesies gulma terbanyak terdapat pada perlakuan kontrol sebanyak 13 spesies, sedangakan jumlah spesies gulma paling sedikit dijumpai pada P4 dan P5 sebaganyak 9 spesies. Perlakuan dengan dosis herbisida paraquat diklorida tertinggi (P4) dan pengendalian mekanis dijumpai jumlah spesies yang terendah, hal ini disebabkan oleh keberhasilan dosis herbisida tertinggi dalam mengendalikan gulma pada tanaman karet. Pengendalian mekanis merupakan konsep pengendalian dengan prinsip mencabut atau merusak fisik gulma, sehingga gulma akan benar-benar mati. Namun pengendalian ini kurang efektif dari segi biaya dan waktu jika dilakukan dalam areal yang sangat luas seperti perkebunan (Hussain et al., 2018).

Hasil pengamatan dominansi gulma (SDR) pada 12 MSA (Tabel 3) menunjukkan bahwa terdapat 17 spesies gulma pada golongan rumput, daun lebar, dan teki. Gulma *O. nodosa* tetap menjadi gulma rumput dominan pada perlakuan 1, 4, 5, dan 6, sedangkan pada perlakuan 2 dan 3, *A. compressus* menjadi lebih dominan. Untuk gulma daun lebar, *A. gangetica* dan *A. conyzoides* masih menjadi dominan pada sebagian besar perlakuan. Spesies gulma terbanyak terdapat pada perlakuan kontrol sebanyak 15 spesies, sedangakan jumlah spesies gulma paling sedikit dijumpai pada P5 sebanyak 10 spesies.

Berdasarkan hasil SDR 12 MSA menunjukkan peningkatan jumlah spesies gulma yang teramati. Hal ini menunjukkan bahwa gulma sudah banyak yang muncul kembali pada 12 MSA. Paraquat diklorida merupakan herbisida kontak, artinya herbisida ini membunuh tanaman dengan merusak membran sel yang terkena langsung herbisida, bukan ditranslokasikan ke seluruh tanaman (Gordillo Cruz, 2019). Oleh karena itu, paraquat diklorida tidak efektif untuk pengendalian gulma jangka

panjang. Paraquat diklorida tidak bertahan di dalam tanah dan tidak bergerak secara sistemik di dalam tanaman, sehingga pengaruhnya relatif singkat. Pengendalian gulma dengan paraquat diklorida memiliki durasi yang terbatas dibandingkan dengan herbisida yang ditranslokasi tanaman. Gulma yang tumbuh kembali dari akar dan batang bawah tanah setelah aplikasi awal paraquat tidak akan dikendalikan (Ikhuoriah et al., 2023).

Tabel 1. Nilai dominansi gulma (SDR) pada 4 MSA

Spesies Gulma	Golongan	Perlakuan					
		1	2	3	4	5	6
				……%.....			
Ottochloa nodosa	Rumput	15 (3)	13 (4)	20 (3)	14 (4)	29 (2)	44 (1)
Axonopus compressus	Rumput	5 (6)	0	0	33 (2)	0	0
Ageratum conyzoides	Daun Lebar	18 (2)	28 (2)	38 (2)	17 (3)	25 (3)	26 (2)
Asystasia gangetica	Daun Lebar	34 (1)	30 (1)	42 (1)	36 (1)	46 (1)	14 (3)
Chromolena odorata	Daun Lebar	0	0	0	0	0	7 (4)
Borreria alata	Daun Lebar	11 (5)	18 (3)	0	0	0	6 (5)
Mimosa pudica	Daun Lebar	4 (7)	0	0	0	0	3 (6)
Cyperus iria	Teki	0	10 (5)	0	0	0	0
Cyperus kyllingia	Teki	13 (4)	0	0	0	0	0
Total		100	100	100	100	100	100

Keterangan: Angka dalam kurung ( ) menunjukkan urutan dominansi gulma. P1 = Parakuat diklorida 310,5 g/ha; P2 = Parakuat diklorida 414 g/ha; P3 = Parakuat diklorida 496,8 g/ha; P4 = Parakuat diklorida 621 g/ha; P5 = Pengendalian mekanis; dan P6 = Kontrol

Tabel 2. Nilai dominansi gulma (SDR) pada 8 MSA

Jenis Gulma	Golongan	Perlakuan					
		1	2	3	4	5	6
				……%.....			
Ottochloa nodosa	Rumput	35 (1)	15 (4)	36 (1)	29 (1)	15 (3)	39 (1)
Axonopus compressus	Rumput	8 (5)	15 (5)	3 (5)	16 (3)	1(9)	2 (11)
Cynodon dactylon	Rumput	2 (8)	0	3 (6)	0	0	3 (7)
Cyrtococcum acrescens	Rumput	0	0	3 (7)	3 (7)	3 (6)	0
Asystasia gangetica	Daun Lebar	19 (2)	23 (1)	22 (2)	17 (2)	22 (2)	15 (3)
Ageratum conyzoides	Daun Lebar	15 (4)	21 (2)	17 (3)	16 (4)	40 (1)	18 (2)
Chromolaena odorata	Daun Lebar	0	4 (6)	0	5 (6)	0	4 (6)
Borreria alata	Daun Lebar	16 (3)	18 (3)	9 (4)	8 (5)	8 (4)	6 (4)
Commelina benghalensis	Daun Lebar	3 (6)	0	2 (10)	0	0	3 (8)
Borreria latifolia	Daun Lebar	0	3 (7)	3 (8)	0	0	0
Richardia brasiliensis	Daun Lebar	0	0	0	3 (8)	0	0
Croton hirtus	Daun Lebar	2 (7)	0	0	0	3 (7)	0
Hedyotis diffusa	Daun Lebar	0	0	0	0	3 (8)	3 (9)
Mikania micrantha	Daun Lebar	0	0	0	0	0	3 (10)
Calopogonium mucunoides	LCC	0	0	3 (9)	3 (9)	0	5 (5)

Cyperus iria	Teki	1 (9)	0	0	0	6 (5)	0
Total		100	100	100	100	100	100

Keterangan: Angka dalam kurung ( ) menunjukkan urutan dominansi gulma. P1 = Parakuat diklorida 310,5 g/ha; P2 = Parakuat diklorida 414 g/ha; P3 = Parakuat diklorida 496,8 g/ha; P4 = Parakuat diklorida 621 g/ha; P5 = Pengendalian mekanis; dan P6 = Kontrol

Tabel 3. Nilai dominansi gulma (SDR) pada 12 MSA

Jenis Gulma	Golongan	Perlakuan					
		1	2	3	4	5	6
		……%.....					
Ottochloa nodosa	Rumput	25 (1)	8 (4)	0	25 (1)	19 (2)	39 (1)
Axonopus compressus	Rumput	2 (9)	8 (5)	23 (1)	7 (4)	12 (4)	4 (4)
Digitaria ciliaris	Rumput	0	0	0	0	3 (9)	2 (8)
Cyrtococcum acrescens	Rumput	0	2 (10)	0	2 (11)	0	0
Asystasia gangetica	Daun Lebar	17 (2)	30 (1)	23 (2)	25 (2)	21 (1)	20 (2)
Ageratum conyzoides	Daun Lebar	12 (3)	15 (2)	15 (4)	13 (3)	16 (3)	10 (3)
Melastoma affine	Daun Lebar	0	0	0	0	0	0
Borreria alata	Daun Lebar	9 (5)	8 (6)	18 (3)	7 (5)	6 (7)	4 (5)
Mimosa pudica	Daun Lebar	2 (10)	2 (11)	0	0	0	2 (9)
Chromolaena odorata	Daun Lebar	8 (6)	10 (3)	9 (5)	4 (8)	4 (8)	2 (10)
Mikania micrantha	Daun Lebar	0	0	3 (7)	5 (6)	0	2 (11)
Borreria latifolia	Daun Lebar	12 (4)	5 (8)	0	5 (7)	9 (5)	2 (12)
Hedyotis diffusa	Daun Lebar	0	0	0	0	0	2 (13)
Mimosa invisa	Daun Lebar	2 (11)	0	0	0	0	2 (14)
Praxialis clematidea	Daun Lebar	2 (12)	2 (12)	8 (6)	2 (12)	3 (10)	2 (15)
Calpogonium mucunoides	LCC	6 (7)	5 (9)	3 (8)	3 (9)	0	4 (6)
Cyperus iria	Teki	4 (8)	6 (7)	0	3 (10)	6 (6)	4 (7)
Total		100	100	100	100	100	100

Keterangan: Angka dalam kurung ( ) menunjukkan urutan dominansi gulma. P1 = Parakuat diklorida 310,5 g/ha; P2 = Parakuat diklorida 414 g/ha; P3 = Parakuat diklorida 496,8 g/ha; P4 = Parakuat diklorida 621 g/ha; P5 = Pengendalian mekanis; dan P6 = Kontrol

Hasil penelitian nilai koefisien komunitas (C) pada Tabel 4, 5, dan 6, menunjukkan bahwa aplikasi perlakuan herbisida paraquat diklorida dan pengendalian secara mekanis menyebabkan perubahan struktur dan komposisi jenis gulma baru yang muncul pada lahan penelitian. Hal ini ditandai dengan sebagian besar perbandingan antar perlakuan menunjukkan nilai C <0,75,

namun pada pengamatan 4 MSA terdapat komposisi gulma yang sama antara perlakuan 3 dan perlakuan 5. Komposisi gulma yang sama teridentifikasi pada perlakuan tersebut yaitu: *O. nodosa, A. conyzoides,* dan *A. gangetica*. Pada 8 MSA terdapat komposisi gulma yang sama antara perlakuan 1 dan 3, serta perlakuan 3 dan 6. Komposisi gulma yang sama teridentifikasi pada perlakuan tersebut yaitu: *O. nodosa, A. compressus, A. conyzoides, A. gangetica, Borreria alata, dan Commelina benghalensis*. Pada 12 MSA terdapat komposisi gulma yang sama antara perlakuan 1:4, 2:4, dan 4:6. Komposisi gulma yang sama teridentifikasi pada perlakuan tersebut yaitu: *O. nodosa, A. compressus, A. conyzoides, A. gangetica, Borreria alata, Commelina benghalensis, Borreria latifolia, Praxialis clematidea, Calpogonium mucunoides,* dan *Cyperus iria*. Hal ini menunjukkan metode pengendalian gulma yang diterapkan dapat mengakibatkan perubahan komposisi gulma. Perubahan komposisi gulma akan berjalan semakin cepat seiring dengan penerapan metode olah tanah, perubahan pola tanam, pengendalian mekanis, dan aplikasi herbisida digunakan di lahan (Giraldi & Rahmadi, 2023; Rahmadi et al., 2023). Hasil penelitian Winkler et al., 2023) menyatakan bahwa pembatasan penggunaan herbisida pada kawasan konservasi air dapat mengakibatkan perubahan strukstur ke spesies gulma yang lebih terspesialisasi dan mengorbankan spesies gulma yang umum dan tersebar luas. Jika metode pengendalian gulma tidak dilakukan, pembukaan lahan baru yang sebelumnya bebas dari gulma dapat menyebabkan berkembangnya spesies gulma pada lahan tersebut (Conn et al., 2011; Glowacka, 2010; Ņečajeva et al., 2015; ÖZKAN & TEPE, 2020).

Tabel 4. Nilai koefisien komunitas (C) akibat perlakuan herbisida paraquat diklorida pada 4 MSA

Perlakuan	4 MSA					
	1	2	3	4	5	6
1	1,00	0,72	0,67	0,70	0,67	0,56
2		1,00	0,71	0,60	0,68	0,59
3			1,00	0,67	0,87	0,60
4				1,00	0,67	0,45
5					1,00	0,68
6						1,00

Keterangan: P1 = Parakuat diklorida 310,5 g/ha; P2 = Parakuat diklorida 414 g/ha; P3 = Parakuat diklorida 496,8 g/ha; P4 = Parakuat diklorida 621 g/ha; P5 = Pengendalian mekanis; dan P6 = Kontrol

Tabel 5. Nilai koefisien komunitas (C) akibat perlakuan herbisida paraquat diklorida pada 8 MSA

Perlakuan	8 MSA					
	1	2	3	4	5	6
1	1,00	0,73	0,84	0,77	0,60	0,78
2		1,00	0,69	0,75	0,66	0,60
3			1,00	0,79	0,65	0,84
4				1,00	0,59	0,75

5					1,00	0,57
6						1,00

Keterangan: P1 = Parakuat diklorida 310,5 g/ha; P2 = Parakuat diklorida 414 g/ha; P3 = Parakuat diklorida 496,8 g/ha; P4 = Parakuat diklorida 621 g/ha; P5 = Pengendalian mekanis; dan P6 = Kontrol

Tabel 6. Nilai koefisien komunitas (C) akibat perlakuan herbisida paraquat diklorida pada 12 MSA

Perlakuan	12 MSA					
	1	2	3	4	5	6
1	1,00	0,73	0,53	0,80	0,75	0,76
2		1,00	0,68	0,79	0,75	0,62
3			1,00	0,62	0,61	0,47
4				1,00	0,80	0,77
5					1,00	0,69
6						1,00

Keterangan: P1 = Parakuat diklorida 310,5 g/ha; P2 = Parakuat diklorida 414 g/ha; P3 = Parakuat diklorida 496,8 g/ha; P4 = Parakuat diklorida 621 g/ha; P5 = Pengendalian mekanis; dan P6 = Kontrol

SIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini yaitu herbisida paraquat diklorida efektif dalam mengendalikan gulma dengan waktu yang cepat, namun memiliki durasi yang terbatas dibandingkan dengan herbisida yang ditranslokasi tanaman. Hal ini ditandai dengan keragaman dominansi spesies gulma pada SDR 4 MSA < 8 MSA < 12 MSA. Aplikasi herbisida paraquat diklorida dan pengendalian mekanis mampu menyebabkan perubahan komposisi gulma.

DAFTAR PUSTAKA

Conn, J. S., Werdin-Pfisterer, N. R., & Beattie, K. L. (2011). Development of the Alaska agricultural weed flora 1981–2004: a case for prevention. *Weed Research*, *51*(1), 63–70.

Giraldi, R. P., & Rahmadi, R. (2023). Efektivitas Herbisida Parakuat Diklorida dalam Mengendalikan Gulma Perkebunan Karet (Hevea Brasiliensis). *Planta Simbiosa*, *5*(1), 19–28.

Glowacka, A. (2010). Changes in weed infestation of common bean (Phaseolus vulgaris L.) under conditions of strip intercropping and different weed control methods. *Acta Agrobotanica*, *63*(2).

Gordillo Cruz, J. A. (2019). *Efectos potenciales de la atrazina en mezcla con paraquat en malezas de cítricos en Tulumayo*.

Heap, I. (2022). *The international survey of herbicide-resistant weeds*. Weed Science. www.weedscience.com

Hussain, M., Farooq, S., Merfield, C., & Jabran, K. (2018). Mechanical weed control. In *Non-chemical weed control* (pp. 133–155). Elsevier.

Ikhuoriah, S. O., Ejomah, A. J., & Uyi, O. (2023). Toxicity of Paraquat-Based Herbicide on Survival of African Catfish Clarias Gariepinus Fingerlings. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, *27*(8), 1875–1880.

Ņečajeva, J., Mintāle, Z., Dudele, I., Isoda-Krasovska, A., Čūrišķe, J., Rancāns, K., Kauliņa, I., Morozova, O., & Spuriņa, L. (2015). Effects of crop rotation and field management methods on weed density and species composition in the southeastern part of Latvia. *ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. RESOURCES. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, *2*, 235–240.

ÖZKAN, R. Y., & TEPE, I. (2020). Changes of weed flora in cereal fields over the last 31 years in van, Turkey. *Pak. J. Bot*, *52*(6), 2003–2009.

Rahmadi, R., Dulbari, D., Priyadi, P., Rochman, F., & Pratama, M. S. (2023).

Identification of weed dominance and diversity in organic and conventional paddy field (Oryza sativa L.) cultivation. *Jurnal Agrotek Ummat*, *10*(2), 109–116.

Rahmadi, R., Sari, E. Y., Buana, A. S., & Sutrisno, H. (2023). *Ilmu Gulma dan Teknologi Pengelolaannya*. CV. Anugrah Utama Raharja.

Rahmadi, R., Sriyani, N., Yusnita, Y., Pujisiswanto, H., & Hapsoro, D. (2021). Resistance status and physiological activity test of Spenochlea zeylanica and Ludwigia octovalvis in paddy field to 2,4-d and metsulfuron-methyl herbicides. *Biodiversitas*, *22*(5), 2829–2838. https://doi.org/10.13057/biodiv/d220547

Rao, A. N., Wani, S. P., Ahmed, S., Haider Ali, H., & Marambe, B. (2017). An overview of weeds and weed management in rice of South Asia. In *Weed management in rice in the Asian-Pacific region*. Asian-Pacific Weed Science Society (APWSS).

Sumekar, Y., Widayat, D., & Aprillia, I. (2021). Efektivitas herbisida paraquat diklorida 140 g/l terhadap penekanan gulma, pertumbuhan, dan hasil jagung (Zea mays L.). *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, *9*(1).

Tjitrosoedirdjo, S., Utomo, I. H., & Wiroatmodjo, J. (1984). Pengelolaan gulma di perkebunan. *PT. Gramedia. Jakarta*, *225*.

Tsai, W.-T. (2020). Status of herbicide use, regulatory management and case study of paraquat in Taiwan. *Environment, Development and Sustainability*, *22*(3), 2673–2683.

Winkler, J., Řičica, T., Hubačíková, V., Koda, E., Vaverková, M. D., Havel, L., & Żółtowski, M. (2023). Water Protection Zones—Impacts on Weed Vegetation of Arable Soil. *Water*, *15*(17), 3161.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Kerentanan Relatif Beras Putih Terhadap Infestasi Hama Kumbang Bubuk Beras

Relative Susceptibility of White Rice Against Rice Weevil Infestations

Asri Mustikarani[1], Hendrival*[1], Usnawiyah[1], Muhammad Muaz Munauwar[1], Latifah[1], Novita Pramahsari Putri[1]
[1]Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh
*Korespondensi Penulis: hendrival@unimal.ac.id

ABSTRAK
Beras termasuk komoditas pangan masyarakat Indonesia selain jagung dan sorgum. Hama kumbang bubuk termasuk penyebab kerusakan beras di penyimpanan. Kerentanan beras dipengaruhi oleh jumlah F1 dan median waktu perkembangan hama kumbang bubuk. Penelitian bertujuan menentukan kerentanan beras putih terhadap infestasi hama kumbang bubuk beras selama penyimpanan. Jenis beras putih yang digunakan terdiri dari berbagai varietas padi yaitu Ciherang, Mekongga, Cigeulis, Inpari 30, Inpari 32, 42, 44, dan Inpari Sidenuk. Pengujian kerentanan menggunakan metode tanpa uji pilihan. Variabel pengamatan meliputi jumlah F1, median waktu perkembangan, indeks kerentanan, dan susut berat beras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerentanan beras tersebut ditentukan oleh jumlah F1, median waktu perkembangan, dan persentase susut berat. Beras dari Varietas Ciherang dan Cieugelis tergolong moderat sampai rentan, sedangkan dari Varietas Inpari 30, 32, 42, 44, Inpari Sidenuk, dan Mekongga tergolong moderat terhadap infestasi *S. oryzae* selama penyimpanan.

Kata kunci**:** *Beras putih, Hama kumbang bubuk beras, Kerentanan relatif, Sitophilus oryzae*

ABSTRACT
Rice is a food commodity for Indonesian people besides corn and sorghum. Rice weevil is among causes of rice damage in storage. Susceptibility rice is influenced by number of F1 and median development time of rice weevil. The research aimed to determine the susceptibility of white rice to S. oryzae infestation during storage. The type of white rice used consists of various rice varieties, namely Ciherang, Cigeulis, Inpari 30, 32, 42, 44, Inpari Sidenuk, and Mekongga. The susceptibility test used a no-choice assay method. Observation parameters were the number of F1, median development time, susceptibility index, and weight loss of rice. The results showed that the susceptibility of rice was determined by the number of F1, median development time, and percentage of weight loss of rice. Ciherang and Cieugelis varieties were moderate to susceptible, meanwhile, Inpari 30, 32, 42, 44, Inpari Sidenuk, and Mekongga were moderate to S. oryzae infestation during storage.

Keywords: Rice weevil, Sitophilus oryzae, Susceptibility relative, White rice

PENDAHULUAN

Beras termasuk komoditas pangan utama dan sumber karbohidrat bagi masyarakat Indonesia selain jagung dan sorgum (Millati & Nurhayati, 2020). Beras sebagai sumber makanan pokok bagi masyarakat memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dibanding pangan lainnya. Tahapan pascapanen beras berupa penyimpanan merupakan serangkaian langkah untuk menjaga kuantitas dan kualitas beras hingga proses selanjutnya (Hendrival & Muetia, 2016). Beras yang disimpan dalam jangka waktu yang lama akan memperlihatkan perbedaan sifat fisik, kimia, dan biologi dibandingkan saat awal disimpan (Ratnawati *et al*., 2013). Setelah panen, beras mudah menjadi rusak terhadap serangan hama, sehingga menyebabkan kerusakan secara kualitatif dan kuantitatif (Hendrival & Melinda, 2017; Hendrival *et al*., 2019a). Serangan hama pascapanen termasuk penyebab kerusakan paling umum pada serealia. Hendrival *et al*. (2018), Hendrival *et al*. (2019b), dan Hendrival *et al*. (2022a) menyatakan bahwa spesies *Sitophilus*

oryzae, *S. zeamais*, *Tribolium castaneum*, dan *Rhyzopertha dominica*, merupakan hama pascapanen yang menyebabkan kerusakan beras.

Hama kumbang bubuk beras termasuk hama utama dan primer pada beras dan serealia lainnya seperti jagung, sorgum, gandum, dan kacang mete saat disimpan (Egbon *et al*., 2012; Attia *et al*., 2017; Yadav *et al*., 2018; Saad *et al*., 2018; Hendrival *et al*., 2019c; Bhargude *et al*., 2021; Hendrival *et al*., 2022b). Hagsturm & Subramanyam (2009) dan Hong *et al*. (2018) mengemukakan bahwa hama kumbang bubuk beras memiliki wilayah distribusi di kawasan tropis dan subtropis. Imago betina membuat lubang pada beras untuk bertelur di dalamnya, menghasilkan sebanyak 400 telur selama hidupnya (Doherty *et al*., 2023). Setelah menetas, larva tetap makan di dalam biji-bijian, sampai menjadi menjadi imago. Umur rata-rata kumbang bubuk beras berkisar 4–5 bulan dan seekor kumbang dapat mengonsumsi 10–25 g biji-bijian (Padín *et al*., 2002).

Strategi pengelolaan terhadap hama kumbang bubuk beras banyak dilakukan dengan menggunakan insektisida sintetik melalui fumigasi (Sinaga *et al*., 2023). Dampak negatif aplikasi insektisida sintetik secara terus-menerus dapat mengakibatkan keracunan pada konsumen dan kumbang bubuk beras menjadi resisten (Hagstrum *et al*., 2012; Benhalima *et al*., 2014; Nayak *et al*., 2020). Pengaruh buruk dari aplikasi insektisida sintetik bisa dihindari melalui kegiatan penyimpanan beras yang tergolong tahan atau moderat terhadap hama kumbang bubuk beras. Pengujian kerentanan beras putih dari berbagai varietas padi terhadap serangan kumbang bubuk beras belum dipelajari secara detail.

Kerentanan dan kerusakan beras ditentukan oleh tingkat preferensi yang berbeda dari hama kumbang bubuk beras (Astuti, 2019). Kerusakan kuantitas dan kualitas terjadi karena larva dan imago merusak endosperm beras yang mengakibatkan susut berat beras, berkurangnya kandungan karbohidrat, protein, dan vitamin (Zakladnoy, 2018; Okpile *et al*., 2021). Kajian analisis kerentanan beras putih ini akan menjadi masukan bagi pengembangan varietas baru yang berkualitas tinggi dan tahan teradap hama kumbang bubuk beras melalui kegiatan perakitan varietas baru. Penelitian bertujuan menentukan kerentanan beras putih terhadap infestasi hama kumbang bubuk beras selama penyimpanan.

BAHAN DAN METODE

Jenis beras putih yang diuji kerentanannya dari padi Varietas Ciherang, Mekongga, Cigeulis, Inpari 30, 32, 42, 44, dan Inpari Sidenuk. Semua varietas padi tersebut didapatkan dari kelompok penangkar benih di Kecamatan Muara Batu dan Nisam, Kabupaten Aceh Utara. Semua kegiatan pengujian kerentanan beras dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Universitas Malikussaleh, Propinsi Aceh, selama bulan Februari–April 2023.

Perbanyakan hama kumbang bubuk beras berdasarkan metode Hendrival & Muetia (2016). Imago *S. oryzae* didapatkan dari pabrik padi di Kecamatan Samudra, Kabupaten Aceh Utara, Propinsi Aceh. Imago-imago dimasukkan ke dalam Stoples plastik dengan ukuran diameter = 15 cm dan tinggi = 12 cm, yang sudah ditambahkan makanan dari beras merah (200 g per stoples). Kepadatan populasi imago sebanyak 60 pasang imago (30♀ + 30♂). Proses pembiakan dilakukan selama empat minggu, kemudian semua imago dikeluarkan dari stoples plastik. Beras merah tanpa imago awal disimpan kembali sampai munculnya imago baru yang memiliki keseragaman umur.

Metode tanpa pilihan digunakan untuk pengujian kerentanan beras putih terhadap kumbang bubuk beras (Hendrival *et al*. 2019c). Semua imago-imago yang berumur 10 hari dan 10 pasang imago (10♀ + 10♂) dimasukan ke dalam stoples dengan 100 g beras putih (kadar air awal berkisar 11,58–12,03%). Beras dan imago disimpan selama 60 hari dengan suhu dan kelembapan ruangan yaitu 30–32 ^{0}C dan RH 70–75%.

Variabel pengujian kerentanan beras mencakup jumlah F1 dan waktu perkembangan. Penghitungan jumlah F1 dimulai sejak hari ke-30 setelah infestasi sampai secara keseluruhan semua imago F1 muncul atau sampai hari ke-60 setelah

infestasi. Median waktu perkembangan diamati sejak hari ke-14 setelah infestasi sampai populasi imago mencapai > 30 imago per 100 g. Kerentanan beras ditentukan berdasarkan metode Dobie (1974). Penetapan kelompok kerentanan berdasarkan nilai indeks kerentanan (Tabel 1). Nilai indeks kerentanan masing-masing beras dihitung dengan formula dari Dobie (1974) yaitu.

$$\text{Indeks kerentanan} = 100 \times \frac{(\text{Log}_e F)}{D}$$

Keterangan:
F = total jumlah F1 (imago/100 g beras)
D = median waktu perkembangan (hari)

Tabel 1. Kelompok kerentanan beras putih berdasarkan Dobie (1974)

Nilai indeks kerentanan	Kelompok kerentanan
0–3	Resisten
4–7	Moderat
8–10	Rentan
>11	Sangat rentan

Pengamatan susut berat beras dilakukan pada hari ke-60 setelah infestasi. Penhitungan persentase susut berat beras mengikuti rumus yaitu.

$$\text{Susut berat} = \frac{\text{Berat awal-berat akhir}}{\text{Berat awal}} \text{ x } 100\%$$

Analisis data yang digunakan mencakup analisis ragam dan korelasi menggunakan perangkat lunak SPSS. Data hasil pengamatan dari masing-masing beras putih dianalisis dengan analisis varian, sedangkan uji DMRT pada taraf 0,05 digunakan untuk membandingkan nilai tengah perlakuan. Analisis korelasi untuk menentukan hubungan antar variabel pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah F1

Jumlah F1 yang muncul ditentukan oleh jenis beras putih dari berbagai varietas padi (F = 11,31**, db = 7, P < 0,0001). Beras dari beras dari Varietas Ciherang tergolong memiliki jumlah F1 yang paling banyak muncul yaitu 186,67 imago/100 g, kemudian diikuti oleh beras dari Varietas Cieugelis sebanyak 167,67 imago/100 g. Selanjutnya terjadi penurunan populasi pada beras dari Varietas Inpari 32 dan 42 yaitu 163,67 dan 147,33 imago/100 g. Data lainnya juga memperlihatkan bahwa jumlah F1 pada beras dari Varietas Inpari 30 dan 44 tidak berbeda nyata. Beras Mekongga dan Inpari Sidenuk termasuk memiliki jumlah F1 yang rendah (Tabel 2). Berdasarkan keseluruhan jumlah F1 pada beras putih yang berbeda, urutan preferensi hama kumbang bubuk beras yaitu beras dari varietas Ciherang > Cieugelis > Inpari 32 = Inpari 44 > Inpari 30 = Inpari 42 > Inpari Sidenuk > Mekongga. Varietas Ciherang termasuk beras yang paling disukai dan Mekongga paling tidak disukai.

Tabel 2. Pengaruh jenis beras putih terhadap parameter jumlah F1 dan median waktu perkembangan hama kumbang bubuk

Jenis beras	Jumlah F1 (imago/100 g beras)	Median waktu perkembangan (hari)
Ciherang	186,67 e	30,33 a
Cieugelis	167,67 d	31 a
Inpari 30	148,67 bc	33 bc
Inpari 32	163,67 cd	32,33 b
Inpari 42	147,33 bc	33,33 bc
Inpari 44	157,67 cd	32,67 bc
Inpari Sidenuk	131,33 ab	33 bc
Mekongga	124,67 a	33,67 c

Keterangan: nilai rata-rata dalam kolom yang memuat huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 0,05

Median Waktu Perkembangan

Median waktu perkembangan hama kumbang bubuk beras bervariasi pada semua jenis beras (F = 8,89**, db = 7, P < 0,0001). Median waktu perkembangan kumbang bubuk beras paling rendah yaitu 30,33 hari terjadi pada beras dari varietas Ciherang, kemudian diikuti oleh beras dari Varietas Cieugelis. Waktu perkembangan mengalami peningkatan pada beras Inpari 30 menjadi 33 hari, namun masih rendah dibandingkan dengan varietas Inpari 32, 42, 44, dan Inpari Sidenuk. Waktu perkembangan paling lama

terjadi pada beras Mekongga yaitu 33,67 hari (Tabel 2). Rata-rata jumlah hari yang dibutuhkan hama kumbang bubuk beras menyelesaikan masa perkembangannya pada beras putih sangat bervariasi dari 33,33 hingga 33,67 hari.

Indeks Kerentanan Beras

Kerentanan beras putih dari berbagai varietas padi bervariasi (F = 21,65**, db = 7, P < 0,0001). Nilai indeks kerentanan beras dipengaruhi oleh waktu perkembangan dan jumlah F1. Beras beras dari Varietas Ciherang termasuk memiliki nilai indeks kerentanan paling tinggi yaitu 7,49, kemudian diikuti oleh beras dari Varietas Cieugelis yaitu 7,18 (Tabel 3). Kedua beras tersebut tergolong katagori kerentanan moderat sampai rentan. Beras dari Varietas Inpari 30 dan 42 memiliki nilai indek yang tidak berbeda dan tergolong moderat. Beras dari Varietas Inpari 44 dan Inpari 32 tidak berbeda nyata dan katagori kerentanan dengan klasifikasi moderat. Kelompok katagori moderat juga terdapat pada beras dari Varietas Mekongga dan Inpari Sidenuk karena memiliki nilai indeks kerentanan yang rendah yaitu 6,23 dan 6,42. Korelasi positif dan nyata terlihat antara jumlah imago (r = 0,964**, P < 0,01) dan korelasi negatif dan nyata antara median waktu perkembangan (r = -0,982**, P < 0,01) dengan indeks kerentanan beras putih. Gambaran korelasi menunjukkan bahwa waktu perkembangan dan jumlah F1 menentukan kerentanan beras. Perkembangan yang lama dan jumlah F1 yang sedikit menyebabkan beras menjadi moderat atau moderat-rentan terhadap hama kumbang bubuk beras selama penyimpanan (Tabel 4).

Tabel 3. Pengaruh jenis beras putih terhadap parameter indeks dan kelompok kerentanan beras putih setelah infestasi hama kumbang bubuk beras

Jenis beras	Indeks kerentanan	Kelompok kerentanan
Ciherang	7,49 f	Moderat-rentan
Cieugelis	7,18 e	Moderat-rentan
Inpari 30	6,58 bc	Moderat
Inpari 32	6,84 d	Moderat
Inpari 42	6,51 bc	Moderat
Inpari 44	6,73 cd	Moderat
Inpari Sidenuk	6,42 ab	Moderat
Mekongga	6,23 a	Moderat

Keterangan: nilai rata-rata dalam kolom yang memuat huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 0,05

Tabel 4. Hubungan jumlah F1, median waktu perkembangan, persentase susut berat beras, dan indeks kerentanan beras putih

Parameter	Jumlah F1	Median waktu perkembangan	Persentase susut berat	Indeks kerentanan
Jumlah F1	1			
Median waktu perkembangan	-0,897**	1		
Persentase susut berat	0,978**	-0,855**	1	
Indeks kerentanan	0,964**	-0,982**	0,928**	1

Keterangan: ** berkorelasi sangat nyata (P < 0,01) dan * berkorelasi nyata (P < 0,05)

Parameter biologi hama kumbang bubuk beras seperti waktu perkembangan dan jumlah F1 yang muncul ditentukan oleh semua jenis beras putih dari beragam varietas padi. Beras yang tergolong moderat termasuk jenis beras yang tidak disukai, sehingga dapat menurunkan jumlah F1 dan waktu perkembangan hama kumbang bubuk beras yang lama (Hendrival & Mayasari, 2017; Hendrival *et al*., 2022b; Nasution *et al*., 2022). Kerentanan beras putih terhadap infestasi hama hama kumbang bubuk beras ditentukan oleh siklus perkembangan dan populasi turunan pertama. Parameter tersebut merupakan indikator kerentanan serealia terhadap hama pascapanen seperti yang diungkapkan dari hasil penelitian Rini & Hendrival (2017), Hendrival & Mayasari (2017), Hendrival *et al*. (2018), Romadani & Hendrival (2018), Hendrival *et al*. (2019b, 2019c), Gowda *et al*. (2019), Ajao *et al*. (2019), Mehta & Kumar (2020), Annisa *et al*.

(2021), Bhargude *et al*. (2021), Hendrival *et al*. (2022c), Hendrival *et al*. (2022d), dan Nasution *et al*. (2022).

Persentase Susut Berat

Persentase susut berat bervariasi pada semua jenis beras (F = 56,30**, db = 7, P < 0,0001). Persentase susut berat paling banyak terjadi pada beras dari Varietas Ciherang yaitu 9,33%, kemudian diikuti oleh Varietas Cieugelis. Susut berat beras dari Varietas Inpari 30, 32, dan 44, tidak berbeda nyata. Susut berat beras dari Varietas Inpari 40 mencapai 5,78%. Beras yang memiliki susut paling sedikit terjadi pada beras dari Varietas Mekongga dan Inpari Sidenuk yaitu 3,78 dan 4,22% (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh jenis beras putih terhadap parameter persentase susut berat beras putih setelah infestasi hama kumbang bubuk beras

Jenis beras	Persentase susut beras
Ciherang	9,33 e
Cieugelis	8,44 de
Inpari 30	6,89 c
Inpari 32	7,78 c
Inpari 42	5,78 b
Inpari 44	7,33 c
Inpari Sidenuk	4,22 a
Mekongga	3,78 a

Keterangan: nilai rata-rata dalam kolom yang memuat huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 0,05

Hasil analisis korelasi juga memperlihatkan bahwa kerentanan beras ditentukan oleh susut berat (r = 0,928**, P < 0,01). Gambaran korelasi ini menunjukkan bahwa peningkatan susut berat menyebabkan beras mudah rentan terhadap kumbang bubuk beras. Jumlah imago memiliki korelasi positif dan nyata terhadap persentase susut berat beras (r = 0,978**, P < 0,01), sedangkan median waktu perkembangan memiliki korelasi negatif dan nyata dengan persentase susut berat beras (r = -0,855**, P < 0,01). Korelasi ini menjelaskan bahwa semakin sedikit jumlah F1 dan semakin lama perkembangan dari hama kumbang bubuk beras menyebabkan terjadinya penurunan susut beras selama penyimpanan (Tabel 4).

Susut berat juga menentukan kerentanan beras. Susut berat yang meningkatkan pada beras menyebabkan meningkatnya nilai indeks kerentanan sehingga beras menjadi rentan terhadap hama kumbang bubuk beras, seperti yang dilaporkan dari hasil penelitian Yadav *et al*. (2018), Acheampong *et al*. (2019), Astuti (2019), Hendrival *et al*. (2019b), Susanti *et al*. (2022). Semakin singkat Waktu perkembangan dan semakin banyak jumlah F1 yang muncul dari hama kumbang bubuk beras menyebabkan peningkatan persentase susut beras. Hasil penelitian Ajao *et al*. (2019), Annisa *et al*. (2021), Nasution *et al*., 2022; dan Hendrival *et al*. (2022b) mengungkapkan bahwa semakin meningkatnya jumlah F1 dan semakin rendahnya waktu perkembangan dapat meningkat kerusakan seperti persentase kehilangan bobot, beras berlubang, dan susut berat beras. Informasi tentang kerentanan beras putih memberikan manfaat untuk mengurangi kerugian akibat serangan hama hama kumbang bubuk beras selama penyimpanan.

SIMPULAN

Kerentanan beras putih terhadap infestasi hama kumbang bubuk beras bervariasi. Kelompok kerentanan moderat–rentan hanya pada beras dari Varietas Ciherang dan Cieugelis, sedangkan moderat pada Varietas Inpari 30, 32, 42, 44, Inpari Sidenuk, dan Mekongga. Kerentanan beras tersebut ditentukan oleh waktu perkembangan, jumlah F1, dan persentase susut berat.

DAFTAR PUSTAKA

Acheampong, A., Ayertey, J.N., Eziah, V.Y, & Ifie, B.E. 2019. Susceptibility of selected maize seed genotypes to *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Stored Products Research*. 81: 62–68. https://doi.org/10.1016/j.jspr.2019.01.003

Annisa, M., Hendrival, & Khaidir. 2021. Evaluasi ketahanan beras lokal

Provinsi Sumatera Barat terhadap hama *Sitophilus oryzae* (L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 9(3): 543–552. http://dx.doi.org/10.23960/jat.v9i3.4939

Ajao, S.K., Popoola, K.O., Mande, S., & Togola, A. 2019. Resistance levels of selected rice genotypes to *Sitophilus oryzae* L. and *Rhyzopertha dominica* F. infestations. *The Zoologist*. 17: 39–46. http://dx.doi.org/10.4314/tzool.v17i1.7

Astuti, L.P. 2019. Susceptibility of four rice types to *Sitophilus oryzae* Linnaeus (Coleoptera: Curculionidae). *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*. 41(2): 277–283. http://doi.org/10.17503/agrivita.v41i2.2252

Attia, M.A., Wahba, T.F., Mackled, M.I., & Shawir, M.S. 2017. Resistance status and associated resistance mechanisms to certain insecticides in rice weevil *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *Alexandria Journal of Agricultural Sciences*. 62(4): 331–340. http://doi.org/10.21608/ALEXJA.2017.67624

Bhanderi, G.R., Radadia, G.G., & Patel, D.R. 2014. Efficacy of various inert materials against *Sitophilus oryzae* in sorghum. *International Journal of Plant Protection*. 7(2): 389–392. http://doi.org/10.15740/HAS/IJPP/7.2/389-392

Bhargude, A.R., Patil, S.K., & Bhede, B.V. 2021. Susceptibility of selected cereal crops in storage to rice weevil, *Sitophilus oryzae* (Linnaeus). *The Pharma Innovation Journal*. 10(1): 570–575.

Dobie, P. 1974. The laboratory assessment of the inherent susceptibility of maize varieties to post-harvest infestation by *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera, Curculionidae). *Journal of Stored Products Research*. 10(3–4): 183–197. https://doi.org/10.1016/0022-474X(74)90006-X

Egbon, I.N., Ayertey, J.N., & Eziah, V.Y. 2012. Relative susceptibility of 13 cowpea (*Vigna unguiculata*) varieties and some cereal grains to attack by *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *African Entomology*. 20(2): 343–349. https://doi.org/10.4001/003.020.0207

Gowda, G.B., Patil, N.B., Adak, T., Pandi, G.P., Basak, N., Dhali, K., Annamalai, M. Prasanthi, G., Mohapatra, S.D., Jena, M., Pokhare, S., & Rath, P.C. 2019. Physico chemical characteristics of rice (*Oryza sativa* L.) grain imparting resistance and their association with development of rice weevil, *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *Environmental Sustainability*. 2: 369–379. https://doi.org/10.1007/s42398-019-00087-9

Hagstrum, D.W., Phillips, T.W., & Cuperus, G. 2012. Stored Product Protection. Kansas State University, Manhattan, KS.

Hendrival & Muetia, R. 2016. Pengaruh periode penyimpanan beras terhadap pertumbuhan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) dan kerusakan beras. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*. 4(2): 95–101. https://doi.org/10.24252/bio.v4i2.2514

Hendrival & Mayasari, E. 2017. Kerentanan dan kerusakan beras terhadap serangan hama pascapanen *Sitophilus zeamais* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Jurnal Agro*. 4(2): 68–79. https://doi.org/10.15575/1616

Hendrival & Melinda, L. 2017. Pengaruh kepadatan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) terhadap pertumbuhan populasi dan kerusakan beras. *Biospecies*. 10(1): 17–24. https://doi.org/10.22437/biospecies.v10i1.3484

Hendrival, Khaidir, Afzal, A., & Rahmaniah. 2018. Kerentanan beras dari padi lokal dataran tinggi Aceh terhadap hama pascapanen *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Jurnal Agroteknologi*. 8(2): 21–30. http://dx.doi.org/10.24014/ja.v8i2.3357

Hendrival, Khaidir, & Nurhasanah. 2019a. Pertumbuhan populasi *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) dan karakteristik kehilangan bobot pada beras. *Jurnal Agrista*. 23(2): 64–75.

Hendrival, Afriani, D., & Aryani, D.S. 2019b. Susceptibility and damage cereals to infestation *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae) in storage. *Jurnal Agro*. *6*(1): 57–65. https://doi.org/10.15575/4276

Hendrival, Putra, R.L., & Aryani, D.S. 2019c. Susceptibility of sorghum cultivars to *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) during storage. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*. *7*(2): 110–116. https://doi.org/10.18196/pt.2019.100.110-116

Hendrival, Juhaimi, Sari, Y., Usnawiyah, & Khaidir. 2022a. Pengaruh kepadatan populasi dan periode penyimpanan terhadap pertumbuhan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) dan kerusakan sorgum. *Jurnal Agrium*. 19(3): 248–256. https://doi.org/10.29103/agrium.v19i3.8753

Hendrival, Sitompul, S., & Wirda, Z. 2022b. Interaksi antara *Sitophilus oryzae* (L.) dan *Rhyzopertha dominica* (F.) terhadap pertumbuhan populasi dan kerusakan sorgum. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*. 18(2): 134–141. http://dx.doi.org/10.31941/biofarm.v18i2.1977

Hendrival, Khairunnisa, R., & Munauwar, M.M. 2022b. Variasi kerentanan dan kerusakan serealia setelah infestasi hama kumbang bubuk (*Sitophilus oryzae* L.) berdasarkan kadar air. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences.* 6(1): 73–84. https://doi.org/10.25047/agriprima.v6i1.443

Hendrival, Khaidir, Rahmaniah, Afzal, A., & Nasution, H.F. 2022c. Klasifikasi kerentanan beras dari plasma nutfah padi lokal Aceh terhadap hama *Sitophilus oryzae* (L.). *Jurnal Agrotech*, *12*(1), 23–32. https://doi.org/10.31970/agrotech.v12i1.88

Hong, K.J., W. Lee, Y.J. Park, & J.O. Yang. 2018. First confirmation of the distribution of rice weevil, *Sitophilus oryzae*, in South Korea. Journal of Asia-Pacific Biodiversity. 11(1): 69–75. https://doi.org/10.1016/j.japb.2017.12.005

Mehta, V. & Kumar, S. 2020. Relative susceptibility and influence of different wheat cultivars on biological parameters of *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *International Journal of Tropical Insect Science.* 41: 653–661. https://doi.org/10.1007/s42690-020-00253-1

Millati, T & Nurhayati. 2020. Pembuatan resistant starch pati beras dengan metode enzimatis dan fisik. *Jurnal Agrotek Ummat*. 7(2): 110–121. https://doi.org/10.31764/jau.v7i2.2719

Nasution, H.F., Hendrival, Hafifah, Munauwar, M.M., & Nurdin, M.Y. 2022. Karakteristik dimensi beras lokal Propinsi Sumatera Utara dan kajian kerentanannya terhadap *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *Ziraa'ah: Majalah Ilmiah Pertanian*. 47(2): 267–278. http://dx.doi.org/10.31602/zmip.v47i2.7245

Nayak, M.K., Daglish, G.J., Phillips, T.W., & Ebert, P.R. 2020. Resistance to the fumigant phosphine and its management in insect pests of stored products: a global perspective. *Annual Review of Entomology.* 65: 333–350. https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011019-025047

Okpile, C., Zakka, U., & Nwosu, L.C. 2021. Susceptibility of ten rice brands to weevil, *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae), and their influence on the insect and infestation rate. *Bulletin of the National Research Centre.* 45(2): 2−10. https://doi.org/10.1186/s42269-020-00459-w

Padín, S., Dal Bello, G., & Fabrizio, M. 2002. Grain loss caused by *Tribolium castaneum, Sitophilus oryzae* and *Acanthoscelides obtectus* in stored durum wheat and beans treated with *Beauveria bassiana. Journal of Stored Products Research*. 38: 69–74. https://doi.org/10.1016/j.jspr.2023.102092

Ratnawati, Djaeni, M., & Hartono, D. 2013. Perubahan kualitas beras selama penyimpanan. *Jurnal Pangan*. *22*(3): 199–208. ttps://doi.org/10.33964/jp.v22i3.89

Rini, S.F. & Hendrival. 2017. Kajian kerentanan beras dari padi gogo lokal Jambi terhadap *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*. 5(1): 13–20. https://doi.org/10.24252/bio.v5i1.3428

Romadani, F.P. & Hendrival. 2018. Kajian kerentanan dan keruskan beras lokal Provinsi Sumatera Selatan terhadap hama pascapanen *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Jurnal Biota*. 4(2): 90–97. https://doi.org/10.19109/Biota.v4i2.2104

Sinaga, D.R., Hendrival, Khaidir, Hafifah, Putri, N.P., & Munauwar, M.M. 2023. Repellensi dan toksisitas minyak atsiri daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) King & Robinson) terhadap *Sitophilus oryzae* L. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*. 19(1): 28–38.

http://dx.doi.org/10.31941/biofarm.v19i1.2850

Susanti, S., Hendrival, Usnawiyah, Hafifah, Nazaruddin, M. 2022. Kerentanan relatif jenis beras terhadap *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) pada keadaan kadar air rendah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*. *1*(1): 10–17. https://doi.org/10.29103/jimatek.v1i1.8458

Yadav, M.K., M.C., Bhargava, Choudhary M.D., & Choudhary S. 2018. Relative susceptibility of different wheat varieties against rice weevil, *Sitophilus oryzae* (Linn.). *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 6(2): 2877–2879.

Zakladnoy, G.A. 2018. Efect of grain infestation with the rice weevil *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera, Dryophthoridae) on the quality of grain and grain products. *Entomological Review*. 98: 659–662. https://doi.org/10.1134/S0013873818060015


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Pengujian Aplikasi Tiga Jenis Media Tanam Dan Beberapa Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah

Testing The Application Of Three Types Of Planting Media And Several Doses Of NPK Fertilizer On The Growth And Yield Of Red Spinach Plants

Rifqi Adisonda[1], Bagus Nur Rochman[1], Bayu Handoko[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto
*Korespondensi Penulis: rifqiadisonda24@gmail.com

ABSTRAK
Penelitian ini bertujuan menentukan jenis media tanam yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah, menentukan dosis pupuk NPK yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah. Rancangan penelitian ini akan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor yakni: Faktor pertama: M1 = tanah, M2 = tanah : sekam bakar (1:1), M3 = tanah : serabut kelapa (1:1). Faktor kedua: P1 = tanpa pupuk NPK, P2 = 200 kg NPK/ha, P3 = 250 kg NPK/ha, P4 = 300 kg NPK/ha. Variabel pengamatan pertumbuhan dan hasil dalam penelitian ini berturut-turut adalah jumlah daun (buah), tinggi tanaman (cm), luas daun (cm^2), bobot tanaman segar (g), bobot tanaman kering (g), kandungan klorofil (mg/g) dan kandungan vitamin C (mg 100/g bobot segar). Data yang diperoleh akan dianalisis dengan Uji F dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji DMRT pada taraf 5%. Hasil Uji F terhadap variabel pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah yang berbeda nyata terhadap perlakuan M2P3 adalah luas daun sebesar 330,19 cm^2, bobot tanaman kering sebesar 21,40 g dan kandungan vitamin C sebesar 52,50 mg/100 g bobot segar, sedangkan pada perlakuan M2P4 adalah jumlah daun sebesar 27 helai.

Kata kunci**:** *Bayam Merah, Media Tanam, Dosis Pupuk*

ABSTRACT
This research aims to determine the best type of planting media for the growth and yield of red spinach plants, determine the best dose of NPK fertilizer for the growth and yield of red spinach plants. This research design will use a Factorial Randomized Block Design with two factors, namely: First factor: M1 = soil, M2 = soil: burnt husks (1:1), M3 = soil: coconut fiber (1:1). Second factor: P1 = no NPK fertilizer, P2 = 200 kg NPK/ha, P3 = 250 kg NPK/ha, P4 = 300 kg NPK/ha. The growth and yield observation variables in this study were number of leaves (piece), plant height (cm), leaf area (cm2), fresh plant weight (g), dry plant weight (g), chlorophyll content (mg/g), respectively.) and vitamin C content (mg 100/g fresh weight). The data obtained will be analyzed using the F Test and if it has a real effect, it will be continued with the DMRT Test at the 5% level. The results of the F test on the growth and yield observation variables of red spinach plants that were significantly different from the M2P3 treatment were leaf area of 330.19 cm2, dry plant weight of 21.40 g and vitamin C content of 52.50 mg/100 g fresh weight. while in the M2P4 treatment the number of leaves was 27.

Keywords: Red Spinach, Planting Media, Fertilizer Dosage

PENDAHULUAN

Tanaman Bayam (Amaranthus tricolor L.) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari daerah tropis Amerika. Bayam pada mulanya dikenal sebagai tanaman hias, akan tetapi dalam perkembangannya tanaman bayam dikenal sebagai bahan pangan yang kaya sumber vitamin, protein dan garam mineral (Ali et al., 2021). Jika dibandingkan dengan bayam hijau, maka bayam merah cenderung memiliki kadar vitamin C dan senyawa flavonoid dan antosianin yang cukup tinggi. Kedua senyawa tersebut dapat berperan dalam menghambat radikal bebas

(antioksidan) (Priska et al., 2018). Tingginya kandungan gizi tersebut mengsakibatkan nilai konsumsi bayam merah turut melonjak dari tahun ke tahun.

Menurut Badan Pusat Statistik (2023), jumlah produksi bayam merah mengalami ketidakstabilan di setiap tahunnya yakni pada tahun 2020 sebesar 157.024 ton, tahun 2021 sebesar 171.706 ton dan tahun 2022 sebesar 170.821 ton. . Hal tersebut terjadi karena keadaan media tanam memiliki kandungan unsur hara yang rendah, fisika dan biologinya kurang baik. Jumlah produksi tanaman bayam merah dapat ditingkatkan kembali jika pada sistem budidayanya menggunakan media tanam yang memiliki kandungan unsur hara yang tinggi, sifat fisik dan biologisnya baik (Rangkuti et al., 2017). Menurut Sari et al, (2017) limbah sekam padi bisa dimanfaatkan sebagai campuran media tanam. Serabut kelapa memiliki kandungan unsur hara yang baik untuk pemanfaatan media tanam (Ramadhan, 2017). Penggunaan pupuk kimia, seperti pupuk NPK secara signifikan dapat memperkaya unsur hara tanah dan memacu produktivitas tanaman. (Rosyida et al, 2017). Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jenis media tanam dan dosis pupuk NPK yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2023 di Lahan Percobaan Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih bayam merah varietas Mira, pupuk majumuk NPK 16-16-16, sekam bakar, serabut kelapa dan tanah. Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ayakan tanah 0,5 cm, polybag ukuran 5 kg, baki, plastik semai, timbangan analitik, pH meter, penggaris, *Screen House* dan peralatan lain yang mendukung penelitian ini. Rancangan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial.yang terdiri dari dua faktor. Faktor yang dicoba dalam penelitian ini adalah Faktor pertama: M1 = tanah, M2 = tanah : sekam bakar (1:1), M3 = tanah : serabut kelapa (1:1). Faktor kedua: P1 = tanpa pupuk NPK, P2 = 200 kg NPK/ha, P3 = 250 kg NPK/ha, P4 = 300 kg NPK/ha. Variabel pengamatan pertumbuhan dan hasil dalam penelitian ini berturut-turut adalah jumlah daun (buah), tinggi tanaman (cm), luas daun (cm^2), bobot tanaman segar (g), bobot tanaman kering (g), kandungan klorofil (mg/g) dan kandungan vitamin C (mg 100/g bobot segar).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data pertumbuhan tanaman bayam merah dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut.

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan pada Jumlah Daun, Tinggi Tanaman dan Luas Daun Tanaman Bayam Merah dengan Perlakuan Aplikasi Berbagai Macam Media Tanam dan Beberapa Dosis Pupuk NPK

Perlakuan	Jumlah daun (helai)	Tiinggi tanaman (cm)	Luas daun (cm^2)
M1P1	14 a	23,01 a	200,39 a
M1P2	15 a	29,22 a	225,41 a
M1P3	12 a	25,15 a	250,52 a
M1P4	10 a	35,20 a	210,00 a
M2P1	26 a	42,56 a	300,67 a
M2P2	24 a	38,34 a	326,29 a
M2P3	13 a	45,89 a	330,19 a
M2P4	27 a	42,03 a	290,60 a
M3P1	9 b	26,32 a	125,27 b
M3P2	8 b	27,00 a	130.37 b
M3P3	10 b	30,34 a	145,61 b
M3P4	9 b	24,52 a	132,26 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis DMRT 5%.

Data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi tiga jenis media tanam dan beberapa dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan campuran media tanam dengan komposisi tanah dengan arang sekam (1:1) dan dosis pupuk NPK 300 kg/ha (M2P4) yakni sebesar 27 helai dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan karena penggunaan media tanam campuran tanah dan arang sekam (1:1) dapat memperbaiki struktur tanah menjadi gembur dan ditambah aplikasi pupuk NPK dengan dosis 300 kg/ha sehingga bisa memberikan hasil pertumbuhan tanaman bayam merah yakni jumlah daun menjadi optimal. Menurut Djarwatiningsih dan

Widiwurjani (2016) berpendapat bahwa unsur nitrogen merupakan unsur yang bisa diserap dengan mudah oleh tanaman baik dalam pupuk maupun media tanam, sehingga pertumbuhan vegetative tanaman bisa berlangsung secara optimal. Tanaman memerlukan unsur nitrogen dalam jumlah yang banyak guna proses penambahan jumlah daun sehingga penampilan tubuh tanaman secara fenotipe akan tampil dengan baik dan lengkap.

Data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi tiga jenis media tanam dan beberapa dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan campuran media tanam dengan komposisi tanah dengan arang sekam (1:1) dan dosis pupuk NPK 250kg/ha (M2P3) yakni sebesar 45,89 cm dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan penambahan arang sekam pada media tanam dan ditambah dosis pupuk NPK 250 kg/ha bisa mencukupi kebutuhan hara makro dan mikro tanaman. Tanaman bisa tumbuh dengan optimal jika kebutuhan unsur haranya tercukupi. Menurut Kurniawan dan Utami (2014) berpendapat bahwa jika unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tercukupi, maka pembelahan sel di ujung meristem bisa bekerja secara optimal sehingga mempengaruhi pada tinggi tanaman.

Data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi tiga jenis media tanam dan beberapa dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap luas daun. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan campuran media tanam dengan komposisi tanah dengan arang sekam (1:1) dan dosis pupuk NPK 250kg/ha (M2P3) yakni sebesar 330, 19 cm^2 dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan campuran media tanam dan dosis pupuk NPK yang digunakan mengandung unsur hara yang bisa mencukupi kebutuhan tanaman, terutama unsur hara nitrogen. Menurut Setiawati dan Rahmawati (2018) berpendapat bahwa nitrogen sangat berperan pada pembentukan protein, asam amino dan klorofil. Klorofil yang dihasilkan akan dimanfaatkan oleh tanaman melalui proses fotosintesis. Hasil dari fotosintesis tersebut akan diubah Kembali dalam proses respirasi menjadi energi yang akan dimanfaatkan dalam proses pembelahan serta pembesaran sel daun sehingga akan tumbuh lebih pandang dan lebar daunnya.

Analisis data hasil tanaman bayam merah dapat dilihat pada Tabel 2. sebagai berikut.

Tabel 2. Data Hasil Pengataman pada Bobot Tanaman Segar, Bobot Tanaman Kering, Kandungan Klorofil dan Kandungan Vitamin C Tanaman Bayam Merah dengan Perlakuan Aplikasi Berbagai Macam Media Tanam dan Beberapa Dosis Pupuk NPK

Perlakuan	Bobot tanaman segar (g)	Bobot tanaman kering (g)	Kandungan klorofil (mg/g)	Kandungan vitamin C (mg / 100 g bobot segar
M1P1	22,10 a	10,02 a	8,19 a	43,40 a
M1P2	15,23 a	8,31 a	7,88 a	45,51 a
M1P3	19,42 a	9,78 a	8,50 a	46,00 a
M1P4	15,51 a	7,33 a	8,00 a	45,23 a
M2P1	39,00 a	18,10 a	10,01 a	50,00 a
M2P2	40,22 a	19,32 a	11,23 a	51,22 a
M2P3	43,39 a	21,40 a	11,45 a	52,50 a
M2P4	37,47 a	18,11 a	11,00 a	51,13 a
M3P1	11,03 a	5,31 b	7,00 a	30,15 b
M3P2	14,26 a	5,04 b	7,33 a	31,24 b
M3P3	16,31 a	6,20 b	7,50 a	31,00 b
M3P4	13,18 a	5,14 b	7,24 a	30,88 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis DMRT 5%.

Data pada Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi tiga jenis media tanam dan beberapa dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tanaman segar. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan campuran media tanam dengan komposisi tanah dengan arang sekam (1:1) dan dosis pupuk NPK 250kg/ha (M2P3) yakni sebesar 43,39 g dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan

komposisi hara dalam campuran media tanam dengan dosis pupuk mencukupi kebutuhan unsur hara pada tanaman. Menurut Astuti dan Umrah (2020) berpendapat bahwa ketersediaan unsur hara makro maupun mikro sangat mempengaruhi peningkatan bobot tanaman segar bayam merah. Bobot tanaman segar erat berkaitan dengan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan jumlah akar. Unsur nitrogen merupakan unsur yang bisa merangsang pertumbuhan daun. Jika unsur nitrogen yang dibutuhkan tanaman terpenuhi maka akan memberikan hasil daun yang besar dan luas sehingga bisa mempercepat proses fotosintesis.

Data pada Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi tiga jenis media tanam dan beberapa dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap bobot tanaman kering. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan campuran media tanam dengan komposisi tanah dengan arang sekam (1:1) dan dosis pupuk NPK 250kg/ha (M2P3) yakni sebesar 21,40 g dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan aplikasi komposisi campuran media tanam tanah dengan arang sekam dan aplikasi pupuk NPK Mutiara dapat meningkatkan bobot tanaman segar dan berimbas juga pada bobot tanaman kering bayam merah. Menurut Efendi *et al.* (2017) menjelaskan bahwa unsur hara yang tercukupi dapat membuat laju fotosintesis mengalami peningkatan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan vegetative dan penambahan hasil bobot tanaman. Dosis pupuk NPK yang tepat diharapkan akan mengoptimalkan laju pertumbuhan tanaman sehingga mendapatkan hasil panen yang optimal.

Data pada Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi tiga jenis media tanam dan beberapa dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil tanaman. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan campuran media tanam dengan komposisi tanah dengan arang sekam (1:1) dan dosis pupuk NPK 250kg/ha (M2P3) yakni sebesar 11,45 mg/g dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan kandungan klorofil mempengaruhi pembentukan asimilat dari proses fotosintesis. Hasil asimilasi proses fotosintesis yang diakibatkan oleh jumlah klorofil diperlihatkan oleh variable bobot tanaman kering dan luas daun. Kandungan klorofil yang lebih banyak membuat hasil bobot tanaman kering dan luas daun yang lebih besar. Menurut Rahmawati dan Damanik (2018) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa kadar klorofil total mempengaruhi bobot tanaman.

Data pada Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi tiga jenis media tanam dan beberapa dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C tanaman. Perlakuan terbaik ditunjukkan pada perlakuan campuran media tanam dengan komposisi tanah dengan arang sekam (1:1) dan dosis pupuk NPK 250kg/ha (M2P3) yakni sebesar 52,50 mg/ 100 g bobot tanaman segar dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan bahwa dalam proses biosintesis vitamin C, unsur nitrogen pada campuran media tanam tanah dengan arang sekam memberikan efek secara langsung, sedangkan unsur hara P dan K yang terdapat dalam pupuk NPK lebih berpengaruh pada kandungan vitamin C. Menurut Mozafar (2008) berpendapat bahwa meningkatnya akan tersedianya nitrogen dapat meningkatkan kandungan vitamin C pada bayam

SIMPULAN

Simpulan dalam penelitian ini adalah

1. Media tanam terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah adalah kombinasi antara tanah dengan arang sekam (1:1), sedangkan dosis pupuk terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah adalah 250 kg NPK/ha.
2. Ada beberapa variabel pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah yang berbeda nyata terhadap perlakuan M2P3 adalah luas daun sebesar 330,19 cm^2, bobot tanaman kering sebesar 21,40 g dan kandungan vitamin C sebesar 52,50 mg/100 g bobot segar, sedangkan pada perlakuan M2P4 adalah jumlah daun sebesar 27 helai.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, M., Nurlina dan Yeni, I.P. 2021. Pengaruh NPK terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Ilmiah Agrineca*. 2(2): 119-124.

Astuti, Y. dan Umrah, A.R.T. 2020. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) Pasca Aplikasi Biofertilizer (Bahan Aktif *Aspergilus* sp.). *Jurnal Biocelebes.* 14(2): 199-209.

Badan Pusat Statistik. 2023. *Produksi Tanaman Bayam 2022-2018*. Jakarta.

Djarwatiningsih, dan Widiwurjani, D.Z. 2016. Penampilan Fenotipe Bayam Merah Akibat dari Pemberian Pupuk Urea dan Urine Sapi. *Jurnal Agritop Ilmu-ilmu Pertanian*. 14(1): 80-84.

Efendi, E., D.W. Purba dan N.U.H. Nasution. 2017. Respon Pemberian Pupuk NPK Mutiara dan Bokashi Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Bernas.* 13(3): 20-29.

Kurniawan, A. dan Utami, L.B. 2014. Pengaruh Dosis Kompos Berbahan Campuran Feses dan Cangkang Telur Ayam terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.) sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XII. *Jurnal JUPEMASI-PBIO.* 1(1): 66-75.

Mozafar, A. 2008. Nitrogen Fertilizers and the Amount of Vitamins in Plants. *Journal of Plant Nutrition*. 16(12): 2479-2506.

Rahmawati, N. and Damanik, R.I.M. 2018. Effect of Foliar Applicaion of a-Tocopherol on Vagetative Growth and Some Biochemical Constituents of Two Soybean Genotypes under Salt Stress*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Sci.* 122(1): 1-6.

Ramadhan, D. 2017. Pemanfaatan Cocopeat sebagai Media Tumbuh Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*) dan Merbau Darat (*Intsia Palembanica*). Jurnal FP Unila. 3(2): 20-30.

Rangkuti, N.P.J., Mukarlina, dan Rahmawati. 2017. Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang diberi Pupuk Kompos Kotoran Kambing dengan Dekomposer *Trichoderma harzianum. Jurnal Protoboin*. 6(3): 18-25.

Rosyida, Nugroho, A.S. dan Dewi, E.R.S. 2017. Bobot Basah dan Kandungan Antosianin Daun Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss) pada Variasi Dosis Aplikasi Pupuk NPK Majemuk dan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). *Semnas Sains dan Enterpreneurship IV*. 431-441.

Sari, N.M., K. Nisa., M.F. dan Mahdie., D.U. 2017. Pemanfaatan Limbah Sekam Padi untuk Campuran Pupuk Bokashi dan Pembuatan Biobriket sebagai Bahan Bakar Nabati. *Jurnal Pengabdianmu*. 2(2): 90-97.

Setiawati, T.F. dan Rahmawati, T.S. 2018. Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.) dengan Aplikasi Pupuk Organik Kascing dan Mulsa Seresah Daun Bambu. *Jurnal Ilmu Dasar*. 19(1): 37-44.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Pengaruh Silika dan Intensitas Penyiraman Terhadap Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.)

The Effect Of Silica And Watering Intensity On The Production Of Green Mustard Plants (Brassica Juncea L.)

Ega Faustina*[1], Affiatin Rahmah[1], Tria Utari[1]
[1]Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Peradaban
*Korespondensi Penulis: egafaustin@gmail.com

ABSTRAK
Produksi tanaman sayur khususnya sawi hijau masih kurang di Indonesia, terbukti dengan adanya peningkatan impor sawi di tahun 2019 lalu. Penurunan produktifitas sayur bisa disebabkan karena permasalahan iklim dan unsur hara dalam tanah. Salah satu alternatif yang bisa dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan penggunaan Silika pada tanaman. Silika dipercaya dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan. Selain itu Silika juga termasuk unsur mikro yang sangat dibutuhkan tanaman walau dalam jumlah sedikit. Penelitian ini dilaksanakan di *Green House*, Program Studi Agribisnsi, Univesitas Peradaban, Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan dosis pupuk silika yang tepat serta pengaruhnya terhadap intensitas penyiraman dan produksi tanaman sawi hijau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap, 4 x 2 faktorial. Faktor pertama yaitu dosis pupuk silika : 0 gram, 5 gram, 10 gram, dan 15 gram, sedangkan faktor kedua yaitu intensitas penyiraman : setiap hari dan 2 hari sekali. Total terdapat 8 kombinasi perlakuan dengan 3 blok sebagai ulangan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, dan bobot segar tanaman. Hasil penelitian menunjukan bahwa dosis pupuk silika 15 gram dengan intensitas penyiraman setiap hari menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu rata-rata sebanyak 9 helai.

Kata kunci**:** *Sawi hijau, Pemupukan, Silika, Intensitas Penyiraman*

ABSTRACT
Production of vegetable crops, especially green mustard, is still lacking in Indonesia, as evidenced by the increase in mustard greens imports in 2019. The decline in vegetable productivity can be caused by climate and nutrient problems in the soil. One alternative that can be done to overcome this problem is to use silica in plants. Silica is believed to increase plant resistance to drought. Apart from that, Silica is also a micro element that plants really need, even in small amounts. This research was carried out at the Green House, Agribusiness Study Program, Civilization University, Paguyangan District, Brebes Regency. The aim of this research is to determine the appropriate dose of silica fertilizer and its effect on watering intensity and production of mustard greens. This research used a Complete Randomized Block Design, 4 x 2 factorial. The first factor is the dose of silica fertilizer: 0 grams, 5 grams, 10 grams and 15 grams, while the second factor is the intensity of watering: every day and every 2 days. In total there were 8 treatment combinations with 3 blocks as replications. The parameters observed were plant height, number of leaves, stem diameter, root length and fresh weight of the plant. The results of the research showed that a dose of 15 grams of silica fertilizer with daily watering intensity produced the highest number of leaves, namely 9 pieces.

Keywords: Green Mustard, Fertilization, Silica, Watering Intensity

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara tropis yang memiliki 2 musim. Kondisi tersebut memungkinkan untuk tanaman sayur bisa tumbuh sepanjang tahun. Namun kebutuhan sayur dalam negeri belum mampu untuk memenuhi permintaan konsumen. Hal ini terbukti dari tingkat impor komoditas sayur di Indonesia yang masih cukup tinggi. Pada tahun 2022 Indonesia mengimpor sekitar 1 juta ton sayur dari berbagai negara, paling banyak dari Tiongkok (BPS, 2024). Pada komoditas sawi, di tahun 2019 terjadi peningkatan impor sawi hingga 552 ton. Hal

ini mengindikasikan bahwa produksi sawi dalam negeri masih kurang (Mardiyah et al., 2021).

Sawi hijau merupakan salah satu komoditas sayur yang banyak dikonsumsi masyarakat. Tanaman sawi hijau termasuk kedalam famili kubis-kubisan (*Brasicaeae*) yang kaya akan serat, gizi, dan dipercaya memiliki khasiat obat (Halaudin et al., 2022), sehingga tanaman sawi hijau sangat berpotensi untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan sayur dan gizi masyarakat Indonesia. Salah satu kendala yang menyebabkan produktifitas sayur menurun adalah faktor kualitas tanah. Kualitas kesuburan tanah tidak lepas dari peran unsur hara yang ada didalam tanah. Pemupukan yang tepat dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman yang mengalami cekaman (Nurjanaty et al*.,* 2019*).*

Unsur hara yang dibutuhkan tanaman dibedakan menjadi unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur makro adalah unsur yang banyak dibutuhkan tanaman, sebaliknya unsur mikro dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Silika merupakan salah satu unsur mikro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit. Namun meski demikian metabolisme tanaman tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya unsur ini. Silika beperan dalam penguatan dinding sel. Hal ini berpengaruh terhadap ketahanan tanaman terhadap pathogen dan kekeringan. Menurut Vasanthi et al (2014), Proses kinerja silika adalah dengan melapisi kutikula tanaman. Pupuk Silika harus diaplikasikan dengan tepat. Silika merupakan unsur benefisial yang efektif digunakan pada konsentrasi rendah, namun pada konsentrasi tinggi juga dapat membuat pertumbuhan tanaman menjadi terhambat (Sari et al., 2017). Berdasarkan fungsi silika tersebut maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dosis pupuk silika yang tepat untuk meningkatkan produksi tanaman sawi hijau apabila diaplikasikan pada intensitas penyiraman yang berbeda.

Menurut Susanto dan Rahayu (2023), konsentrasi silika pada POC berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, biomassa basah, panjang akar, kerapatan stomata, kadar klorofil total, dan kadar air relatif daun pada tanaman sawi, dimana perlakuan terbaik yaitu POC dengan penambahan silika 2 gram/L pada tingkat cekaman air 75% KL. Sedangkan menurut Akbar dan Munandar (2023), perlakuan dosis Silika (SiO_2) pada taraf berbeda memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan variable pengamatan jumlah klorofil, diameter batang, berat segar akar, berat segar tajuk, berat segar total, umur berbunga, diameter tongkol, bobot tongkol, panjang tongkol, berat biji, berat 100 biji, jumlah stomata, dan potensi produksi tanaman jagung pulut varietas lokal Bojoegoro. Pada tanaman padi menurut Ikhsanti et al., (2018) tanpa pemberian silika, tanaman padi tidak mampu bertahan terhadap cekaman salinitas, sedangkan pada penambahan silika konsentrasi 1-2 mM dapat mempertahankan hasil hingga salinitas 8 dS/m. Sedangkan pada tanaman kedelai aplikasi silika berupa zeolit dan pupuk silika cair mampu memperkecil penurunan hasil biji kedelai pada tanah dengan tingkat salinitas tinggi (Taufiq et al*.,* 2020).

Pada penelitian ini pupuk silika yang digunakan adalah pupuk silika padat yang aplikasinya dengan cara ditabur, mengikuti aplikasi pemupukan yang banyak diakukan oleh petani. Sedangkan lokasi penelitian di Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes yang memiliki tanah jenis Latosol. Pada tanah latosol yang ada pada daerah tropika dengan curah hujan dan suhu tinggi akan terjadi latosolisasi yaitu pemindahan silika secara kimia kelar dari solum tanah, sehingga hal ini menyebabkan konsentasi hara Fe dan Al meningkat, dan menyebabkan fosfor dijerap dalam bentuk Al-P dan Fe-P. Tanah ini juga memiliki kapasitas tukar kation rendah serta, nitrogen, dan kalium yang rendah karena pencucian hara (Syahputra et al., 2015).

Penelitian ini memiliki tujuan, yaitu: (1) menentukan ada tidaknya pengaruh pupuk silika dan intensitas penyiraman terhadap produksi tanaman sawi hijau, (2) menentukan ada tidaknya interaksi antara pemberian pupuk silika dengan intensias penyiraman, serta (3) menentukan dosis pemberian pupuk silika yang tepat untuk meningkatkan produksi tanaman sawi hijau.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - Maret 2024 di *Green House* Progam Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Peradaban, Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes. Bahan yang digunakan antara lain benih sawi hijau, polybag ukuran 35 cm, pupuk kompos, sekam bakar, pupuk NPK mutiara, dan pupuk silika. Terdapat 2 kombinasi perlakuan yaitu dosis pupuk silika 0 gram (N0), 5 gram (N1), 10 gram (N2), dan 15 gram (N3) serta intensitas penyiraman setiap hari (P1) dan 2 hari sekali (P2), sehingga total terdapat 8 kombinasi perlakuan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 3 blok sebagai ulangan. Variabel yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar tanaman, dan panjang akar. Hasil penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan uji F (ANOVA) pada taraf kesalahan 5% dan 1%. Apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan analisis lanjutan Uji Jarak Berganda Duncan (Duncan's Multiple Range Test) α 5%.

Persiapan Lahan dan Pesemaian

Persiapan lahan dimulai dengan mengisi pot tray dengan sekam bakar, kemudian ditanami dengan benih sawi hijau sebanyak 2 butir/lubang. Benih yang sudah ditanam disiram tiap hari.

Pindah Tanam

Polybag diisi dengan tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 1:1. transplanting dilakukan dengan cara mencabut bibit dari tempat persemaian kemudian dilakukan penanaman secara langsung ke dalam polybag, sebanyak 2 tanaman per polybag.

Aplikasi pupuk dan perlakuan

Dilakukan penjarangan tanaman dengan menyisakan 1 tanaman per polybag. Pengaplikasian pupuk NPK bersama dengan perlakuan pupuk silika, dengan cara ditaburkan di sekeliling tanaman dengan jarak 2 cm dari batang tanaman. Penyiraman mulai dilakukan sesuai dengan perlakuan sampai panen. Penyiangan dilakukan jika disekitar tanaman terdapat gulma, sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan jika terdapat hama dan penyakit yang melebihi batas kewajaran.

Pengamatan dan Pemanenan

Pada minggu ke enam atau pada 42 HST dilakukan pengamatan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, lingkar batang, panjang akar, serta bobot segar tanaman. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut sawi hijau secara hati-hati, jangan sampai terputus akarnya, kemudian diukur panjang akar dan bobot segar tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pada parameter tinggi tanaman, tidak ditemukan adanya beda nyata dan interaksi antar perlakuan. Hal ini disebabkan karena pada penelitian ini, pupuk NPK diberikan dengan dosis yang sama pada semua perlakuan. Penyerapan pupuk NPK secara baik oleh tanaman memberikan dampak yang tidak nyata pada perlakuan silika dan intesitas penyiraman. Kondisi musim hujan pada bulan Februari – Maret, membantu mempertahankan kelembaban tanah, sehingga tanaman masih mampu untuk tumbuh dengan baik dengan intensitas penyiraman yang lebih jarang. Pada parameter tinggi tanaman, perlakuan N2 dan P2 mengasilkan tinggi tanaman yang tinggi yaitu 7,16 cm dan 7,18 cm (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Analisis Tinggi Tanaman Pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	P1	P2	Rata-Rata
N0	6.40	7.69	7.05 a
N1	6.03	7.39	6.71 a
N2	6.86	7.47	7.16 a
N3	6.51	6.17	6.34 a
Rata-Rata	6.45 a	7.18 a	6.82

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

Jumlah Daun

Pada parameter jumlah daun, ditemukan adanya interaksi dan beda nyata pada kombinasi perlakuan N3P1 dan N0P2. Pemberian silika 15 gram dengan intensitas penyiraman tiap hari memberikan hasil jumlah daun paling banyak dibanding kontrol

yaitu 9 helai. Sedangkan pada intensitas penyiraman 2 hari sekali, perlakuan tanpa pemberian silika justru mengasilkan jumlah daun yang tinggi (Tabel 2). Menurut Zargar et. al., (2019) silika dapat berperan dalam meningkatkan toleransi tanaman pada saat menghadapi cekaman, termasuk cekaman kekeringan. Namun kondisi kelembaban udara dan suhu juga mempengaruhi kondisi tanah. Menurut Susanto dan Rahayu (2023), konsentrasi silika pada POC berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, biomassa basah, panjang akar, kerapatan stomata, kadar klorofil total, dan kadar air relatif daun pada tanaman sawi. Pada penelitian ini pupuk silika yang digunakan adalah berupa pupuk silika padat yang aplikasinya dengan cara ditabur. Hal ini mengakibatkan penyerapan silika oleh tanaman berjalan lebih lambat sehingga dengan intensitas penyiraman 2 hr sekali tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap jumlah daun.

Tabel 2. Hasil Analisis Jumlah Daun Pada Berbagai Perlakuan

Pelakuan	Jumlah Daun
N0P1	7.30 a
N1P1	8.07 b
N2P1	8.33 b
N3P1	8.87 c
N0P2	8.87 c
N1P2	8.33 b
N2P2	8.33 b
N3P2	8.27 b

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Diameter Batang

Hasil penelitian menunjukan bahwa tidak ditemukan adanya beda nyata pada parameter diameter batang. Diameter batang paling baik ditemukan pada perlakuan N1 yaitu 5,68 cm dan P1 yaitu 5,5 cm (Tabel 5). Unsur silika merupakan unsur mikro atau yang dibutuhkan dalam jumlah sedkit oleh tanaman. Unsur ini berpengaruh terhadap penguatan dinding sel tanaman dengan melapisi kutikula tanaman (Vasanthi et al., 2014), sehingga tanaman tidak mudah terkena penyakit. Sedangkan pertumbuhan diameter batang lebih banyak dipengaruhi oleh unsur makro seperi N, P, dan K, sehingga dengan pemberian unsur makro, tanaman memiliki diameter batang yg relatif sama.

Tabel 3. Hasil Analsis Diameter Batang Pada berbagai Perlakuan

Perlakuan	P1	P2	Rata-Rata
N0	5.23	5.63	5.43
N1	5.81	5.55	5.68
N2	5.65	5.21	5.43
N3	5.30	5.12	5.21
Rata-Rata	5.50	5.38	5.44

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Panjang Akar

Panjang akar yang paling tinggi terdapat pada perlakuan N3 yaitu 8,23 cm dan P1 yaitu 8,48 cm (Tabel 4). Semakin panjang akar tanaman maka tanaman tersebut dapat secara optimum menjangkau kebutuhan air dan hara dalam tanah. Tanaman akan dapat tumbuh dengan baik bila kebutuhan air dan nutrisi tanaman juga terpenuhi dengan baik.

Tabel 4. Hasil Analisis Panjang Akar Pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	P1	P2	Rata-Rata
N0	7.37	6.63	7.00 a
N1	8.20	7.20	7.70 a
N2	8.63	6.70	7.67 a
N3	9.73	6.73	8.23 a
Rata-Rata	8.48 a	6.82 a	7.65

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Bobot Segar

Hasil penelitian menunjukan bahwa tidak ditemukan adanya beda nyata dan interaksi antar perlakuan. Bobot segar tanaman paling tinggi diperoleh pada perlakuan N3 yaitu 50,47 cm dan perlakuan P1 yaitu 50,7 cm (Tabel 5). Penyerapan pupuk dasar NPK yang optimal memberikan hasil yang baik pada tanaman sawi hijau sehingga pupuk silika yang merupakan unsur mikro atau yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit bagi tanaman tidak terlalu berdampak pada

bobot segar tanaman.

Tabel 5. Hasil Analisis Bobot Segar Pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	P1	P2	Rata-Rata
N0	50.13	46.07	48.10 a
N1	52.07	45.47	48.77 a
N2	46.33	46.87	46.60 a
N3	54.27	46.67	50.47 a
Rata-Rata	50.70 a	46.27 a	48.48

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

SIMPULAN

Pemberian pupuk silika dan intensitas penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, panjang akar dan bobot segar tanaman. Pemberian pupuk silika dan intensitas penyiraman hanya berinteraksi pada parameter jumlah daun, dimana kombinasi perlakuan N3P1 dan N0P2 memberikan hasil jumlah daun yang paling banyak yaitu 9 helai daun.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar O.S, Munandar D.E. 2023. Pengaruh Pemberian Silika Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Pulut (*Zea Mays Ceratina* L.) Varietas Lokal Bojonegoro. Berkala Ilmiah Pertanian, Vol.6 No. 2.

Badan Pusat Statistik. 2024. Impor Sayur Menurut Begara Asal Utama 2010-2022. Diakses pada tanggal 29 Januari 2024 melalu:https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjAwOSMx/impor-sayuran-menurut-negara-asal-utama--2010-2022.html.

Halauddin M, Syarifuddin, Suhendra, Sugianto N, Supiyati. 2022. Budidaya Tanaman Sawi Hijau *(Brassica juncea. L)* Menggunakan Teknologi Irigasi Kapilaritas Bagi Kelompok PKK Desa Talang Pauh, Kabupaten Bengkulu Tengah. Icomes, Vol 2. Issue 1.

Ikhsanti A, Kurniasih B, Indradewa D. 2018. Pengaruh Aplikasi Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Kondisi Salin. Vegetalika, 7(4): 1-11.

Mardiyah S, Budi L.S, Puspitawati I.R, Nurwantara M.P. 2021. Pengaruh Pupuk Organik Cair dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia, 6(1): 30-36.

Nazaruddin. 2003. Budidaya dan Pengantar Panen Sayuran Dataran Rendah. Penebar Swadaya. Jakarta.

Nurjanaty N, Linda R, Mukarlina. 2019. Pengaruh Cekaman Air dan Pemberian Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Protobiont, 8(3): 6-11.

Sari A.T, Suedy S.W.A, Haryanti S. 2017. Pengaruh pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kapas (*Gossypium hirsutum* L. var. Kanesia 8). Akademika Biologi 6, (2) : 75 - 83.

Syahputra E, Fauzi, Razali. 2015. Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatra Utara. Jurnal Agroekoteknologi, 4(1): 1796-1803.

Susanto A.D, Rahayu Y.R. 2023. Pengaruh Cekaman Air dan Konsentrasi Silika pada POC terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). LenteraBio, Volume 12(2): 229-238.

Taufiq F, Kristanto B.A, Kusmiyati F. Pengaruh Pupuk Silika Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai pada Tanah Salin. 2020. Jurnal Penelitian Agronomi, 22(2): 88-93. DOI: http://dx.doi.org/10.20961/agsjpa.v22i2.43385

Vasanthi N, Saleena L.M, Raj S.A. 2014. Silicon in crop production and crop protection -A review. Agricultural Reviews, 35(1):14. DOI: https://doi.org/10.5958/j.0976-0741.35.1.002

Zargar S.M, Mahajan, Bhat, Nazir, Deshmukh. 2019. Role of silicon in plant stress tolerance: opportunities to achieve a sustainable cropping system. 3 Biotech, 9:1-16. Doi:10.1007/s13205-019-1613-z


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Pemetaan Serangan Hama Penggerek Pucuk Tebu dengan Geostatistika

Mapping Attacks of Sugarcane Top Borer Pests using Geostatistics.

Dandi Rahmansyah Putra[1], Hery Nirwanto[1*], Noni Ramadhini[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
*Korespondensi: herry_n@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Produktivitas tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya adalah serangan hama penggerek pucuk yang disebabkan oleh (*Scirpophaga excerptalis*). Oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya untuk menekan kerusakan tanaman melalui Pengendalian Hama Tanaman Terpadu sehingga membutuhkan informasi monitoring yang tepat. Pemetaan menggunakan Geostatistika pada beberapa tahun terakhir mendukung peningkatan akurasi dan efisiensi monitoring melalui aerial monitoring pada bidang pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemetaan Geostatistika dalam mendeteksi gejala beserta pola serangan hama penggerep pucuk pada tanaman tebu melalui analisis ground monitoring lalu dipetakan, Penelitian ini dilaksanakan di kebun pertanaman tebu rakyat di Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur, Indonesia pada bulan Februari hingga Maret 2023. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode survey sesuai sasaran hama dengan menggunakan dua jenis pengamatan yaitu pengamatan secara konvensional (ground monitoring). Berdasarkan analisis data dengan membandingkan pemetaan dilapang dengan hasil pemetaan digital yang diolah dengan pendekatan geostatistik, didapatkan bahwa pemetaan secara geostatistik berpotensi untuk mendeteksi gejala dan pola sebaran hama penggerek pucuk. Hasil pengamatan selama 6 minggu menunjukkan pola sebaran terjadi secara mengelompok dibagian barat laut serta bagian timur.

Kata kunci: geostatistika, kriging, penggerek pucuk,tebu,variogram

ABSTRACT

The productivity of sugarcane plants (Saccharum officinarum) is influenced by various factors, one of which is the infestation of shoot borers caused by (Scirpophaga excerptalis). Therefore, efforts need to be made to minimize plant damage through Integrated Pest Management, requiring precise monitoring information. Mapping using Geostatistics in recent years has supported the improvement of accuracy and efficiency in monitoring through aerial surveillance in agricultural fields. This research aims to assess Geostatistical mapping in detecting symptoms and patterns of shoot borer pest infestation in sugarcane plants through ground monitoring analysis followed by mapping. The study was conducted in the communal sugarcane plantations in the Sukodono Subdistrict, Sidoarjo Regency, East Java Province, Indonesia, from February to March 2023.The research employed a targeted survey method for pest observations, using two types of observations: conventional ground monitoring. Based on data analysis by comparing field mapping with digital mapping processed using geostatistical approaches, it was found that geostatistical mapping has the potential to detect symptoms and patterns of shoot borer pest distribution. Observations over six weeks indicated that the distribution pattern occurred in clusters in the northwest and east parts."

Keywords: geostatistics, kriging, sugarcane top borer, sugarcane, variogram

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (Saccharum officinarum L.) saat ini menjadi komoditas dengan nilai ekonomi tinggi karena digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula. Permintaan gula di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun namun masih belum dapat terpenuhi sepenuhnya. Salah satu tantangan utamanya adalah serangan berbagai jenis hama, mulai dari bagian bawah hingga pucuk daun tebu. Dengan pertambahan jumlah penduduk yang sejalan dengan kebutuhan gula, terjadi

peningkatan permintaan, tetapi sayangnya peningkatan ini belum diimbangi dengan pertumbuhan produksi gula yang memadai. Data produksi tebu secara nasional pada tahun 2015 mencapai 2,49 juta ton, tahun 2016 sebesar 2,20 juta ton, tahun 2017 sebesar 2,12 juta ton, tahun 2018 sebesar 2,17 juta ton, dan tahun 2019 sebesar 2,45 juta ton.Serangan hama penggerek pucuk biasanya terjadi pada tanaman tebu yang berumur sekitar tiga bulan, menyebabkan potensi kematian total. Pada tanaman yang lebih tua dari tiga bulan, serangan ini dapat menyebabkan batang tanaman menjadi berlobang, terbentuknya terowongan, dan penurunan kualitas serta kuantitas gula. Kerugian akibat serangan ini dapat mencapai 30-45%, sementara serangan hama S. excerptalis dapat mengurangi hasil panen hingga 51%, dengan dampak menurunkan bobot dan panjang tebu sekitar 24-30%. Langkah awal dalam Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Terpadu adalah melalui monitoring intensif untuk memahami tingkat dan pola serangan, yang menjadi dasar dalam pengambilan keputusan pengendalian (Indrawan et al., 2020).Baru-baru ini, pengendalian hama penggerek pucuk tebu banyak dilakukan secara hayati dengan memanfaatkan parasitoid, suatu metode yang relatif lebih ramah lingkungan tanpa mencemari produk pertanian. Menurut Meidalima et al., (2013) Pemanfaatan parasitoid sebagai agen hayati dalam mengendalikan penggerek batang dan pucuk tebu dianggap lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan pestisida, mengingat posisi hama ini yang berada di dalam batang tebu, sehingga tidak terpapar langsung oleh pestisida yang diaplikasikan.Meskipun demikian, dalam monitoring serangan hama tanaman, penting untuk menggunakan pemetaan yang akurat dan sesuai dengan kondisi lapangan. Namun, penggunaan citra drone untuk mendeteksi sebaran hama penggerek pucuk pada tanaman tebu masih kurang umum. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai "Analisis Intensitas Serangan Hama Penggerek Pucuk Tebu (Scirpophaga excerptalis) berbasis Citra Drone." Penilaian serangan hama pada tanaman harus diperbarui dengan memanfaatkan teknologi 4.0 guna memudahkan penanganan serangan hama di masa yang akan datang.

METODE PENELITIAN

Survey pendahuluan di lapang yang terdiri dari observasi gejala dan wawancara dengan petani bertujuan untuk mengetahui lokasi penelitian dan mengamati gejala serangan hama penggerek pucuk pada tanaman tebu, Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanaman Tanaman Tebu yang terletak di Kec. Sukodono, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur pada bulan Februari-Maret 2023. Letak geografis lahan berada pada 7º24’40”S112º40’14E. Ketinggian di Kecamatan Sukodono yaitu 5 mdpl. Pengambilan sampel hama penggerek pucuk dilakukan untuk mengidentifikasi kerusakan yang disebabkan hama yang menyerang dan mengetahui bioekologi hama pada tanaman. Pengambilan sampel perhitungan pola sebaran dilakukan dengan cara purposive sampling pada luasan lahan ± 600 m2 yang terserang gejala hama penggerek pucuk (Scirphopaga excerptalis). Penentuan sampel dilakukan dengan cara melihat karakteristik pada lahan tanaman tebu yang terserang gejala hama, dimana pengambilan sampel petak sampel menggunakan kuadran berukuran 2 x 2 m². dilakukan setiap 14 hari sekali selama 6 minggu. Setiap kuadran terdiri dari 2-3 tanaman tebu.Intesitas serangan dihitung secara manual dengan mengamati tanaman tebu yang terkena serangan hama penggerek pucuk yang ujung daunnya menunjukkan warna kuning kecoklatan.

Intesitas Kerusakan Hama = $PS\ (\%) = \frac{Nh}{Nt} x100\%$

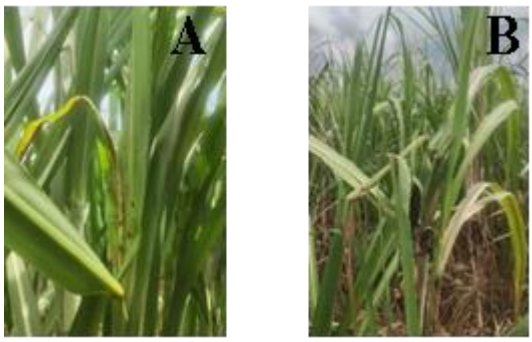
Analisis Data

Data intesitas diinput menggunakan Microsoft Excel dan diolah secara geospasial dengan perangkat SGEMS dan untuk pengolahan citra data diolah menggunakan matlab. Setiap data intesitas (Z) dibuat mengikuti sumbu kartesian yang memiliki titik koordinat X dan Y. Titik X menunjukkan arah timur dan titik Y adalah arah utara. Berdasarkan data intesitas yang diolah di SGEMS akan menghasilkan model variogram omnidirectional yang dipilih berdasarkan kurva yang terbentuk, yaitu model spherical, exponensial, dan Gaussian. Fitting semivariogram dilakukan secara try and error

untuk memperoleh model yang akurat secara visual dengan memperhatikan nilai parameter *sill, range* dan *nugget effect* pada software SGEMS (Guskarnali, 2016). Interpolasi titik- titik yang belum diketahui nilainya menggunakan interpolasi Ordinary Kriging.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Informasi awal dihimpun melalui Dinas Pertanian Sidoarjo dan didapatkan lokasi dengan terdapat gejala serangan hama penggerek pucuk, terdapat beberapa hama yang merugikan pada tanaman tebu dan berdampak signifikan terhadap aspek ekonomi meliputi penggerek pucuk, penggerek batang berkilat, penggerek batang bergaris, dan penggerek batang raksasa. beberapa kerusakan yang ditimbulkan oleh masing-masing hama tersebut sangat berdampak pada aspek ekonomi dan Biologi untuk aspek biologi Serangan penggerek pucuk ditandai dengan adanya deretan lubang gerekan melintang pada helaian daun, Serangan penggerek termasuk dalam ordo Lepidoptera, yang terdiri dari ngegat (sayap berwarna kusam) dan kupu-kupu (sayap berwarna putih dan cerah). Penggerek dari jenis Lepidoptera biasanya menimbulkan kerusakan paling besar dibandingkan dari jenis Coleoptera, untuk bagian tanaman yang diserang dibedakan atas penggerek pucuk, penggerek batang, penggerek tunas dan penggerek akar. Morfologi dari hama penggerek pucuk dapat dijabarkan sebagai berikut Telur diletakkan secara berkelompok di bawah permukaan daun dan dilindungi oleh rambut halus berwarna cokelat kekuningan, dengan panjang kelompok telur mencapai sekitar 22 mm. Bentuk telur memiliki siluet lonjong, berwarna putih kelabu, dan memiliki ukuran sekitar 1 mm. Tahap perkembangan telur berlangsung selama 8-9 hari. Setelah menetas, ulat baru akan memulai proses penggerakan dan penetrasi melalui daun muda yang masih terlipat, mengarah ke tulang daun untuk membentuk lorong penyusunan gerakan menuju titik pertumbuhan tanaman. Ulat muda memiliki warna putih, sementara ulat dewasa memiliki warna putih kekuningan, dengan panjang tubuh mencapai sekitar 30 mm.



Gambar 1.Gejala Serangan Hama Penggerek Pucuk (A) Ringan, (B) Berat.

Analisis Statistik

Tabel 1. Statistik deskriptif intesitas serangan hama penggerek pucuk

Parameter statistik deskriptif	Pengamatan Intesitas minggu ke-		
	1	2	3
Rata-rata	23.43	23.75	23.75
Modus	25	25	25
Median	25	25	25
Nilai minimum	15	15	15
Nilai maksimum	30	35	35
Nilai range	15	20	20
Standar deviasi	5.691	6.454	6.191
Variansi	32.39	41.66	38.33
Koefisien variasi(%)	24%	27%	26%

Berdasarkan Tabel 1, nilai minimum tetap sama dari minggu ke minggu, sedangkan nilai maksimum cenderung naik dari minggu pertama hingga ketiga. Selama kurun waktu pengamatan, modus intesitas serangan hama yang paling banyak ditemukan dalam kisaran nilai 25% dalam satu petak. Hal ini menunjukkan bahwa intesitas serangan hama yang mudah didapatkan pada setiap pengamatan berkisar antara 25%. Parameter statistik deskriptif meliputi mean, modus, median, minimum, maksimum, range, variansi, standar deviasi, dan koefisien variansi. Mean, modus, median dan koefisien variansi menentukan tipe distribusi data, sedangkan standard deviasi dan variansi menggambarkan korelasi spasial dari data (Annan et al., 2019).

Perhitungan statistik deskriptif dapat dilihat pada Tabel 1 Nilai range dari minggu pertama hingga minggu keenam pengamatan cenderung naik dari waktu ke waktu, hal ini menunjukkan bahwa tingkat intesitas antar petak sampel mengalami keseragaman atau homogen. Hal ini diduga bahwa sebagian besar tanaman tebu pada petak sampel terkena serangan hama penggerek pucuk seiring dengan peningkatan nilai intesitas.

Sebaran Hama berbasis Geostatistik

Geostatistik merupakan metode untuk memprediksi nilai distribusi spasial dari lokasi yang tidak tersampel. Geostatistik yang digunakan pada penelitian ini meliputi variogram dan kriging. Parameter penting dalam pendekatan perhitungan variogram diantaranya yaitu nugget effect, sill, range, number of lags, lag separation, lag tolerance, azimuth, tolerance, dan bandwidth. Parameter penting dalam pendekatan perhitungan variogram diantaranya yaitu nugget effect, sill, dan range (Annan et al., 2019). Terdapat tiga model variogram berupa model spherical, eksponensial, dan Gaussian.Ketepatan pemilihan model dilakukan dengan melihat kedekatan antara kurva dengan nilai. Model variogram yang tepat untuk mewakili pola penyebaran hama penggerek pucuk adalah modelspherical. Berdasarkan hasil kalkulasi nilai RMSE antara ketiga model variogram teoritis (Tabel 2), diketahui bahwa model variogram spherical memiliki nilai residu terkecil sebesar 26,4909 dan nilai residu terbesar pada variogram teoritis Gaussian yaitu sebesar 57,1636. Berdasarkan nilai residu terkecil, maka model yang sesuai adalah model spherical. Model variogram spherical tersebut dipengaruhi oleh tiga nilai variogram yaitu *Nugget effect, Sill, dan Range.*

Tabel 2. Hasil Perhitungan RMSE

PARAMETER	**Model Semivariogram Teoritis**		
	Spherical	***Exponential***	***Gaussian***
RMSE	26,4909	37,4469	57,1636

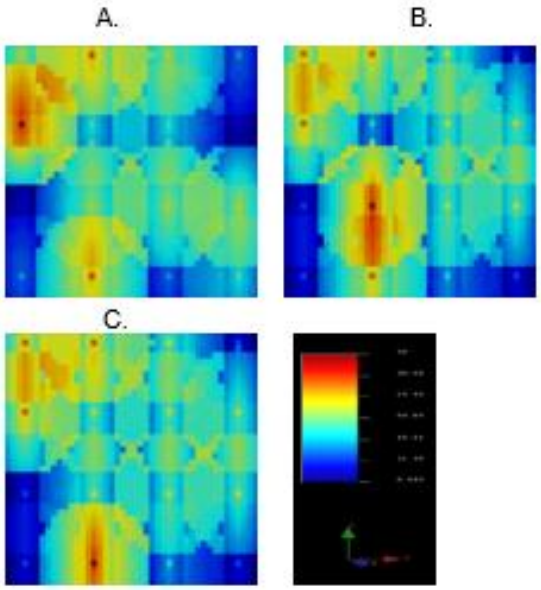
Tabel 3. Parameter variogram

Pengamatan Intesitas Minggu Ke-	**Nugget effect (C0)**	**Sill (c)**	**Range**	**SDDI**
1	10	32.39	40	23,59 %
2	10	41.66	52	19,35 %
3	10	38.33	42	20,69 %
Rata-rata	**10**	**37,4**	**44,6**	**21,2 %**

Nilai nugget effect merupakan nilai yang menunjukkan tingkat kesalahan saat *sampling* yang mendekati nol atau titik pangkal dari variogram. Nugget effect yang bernilai lebih besar dari nol menunjukkan bahwa adanya variabilitas data. Hal ini ditunjukkan pada penelitian Guedes *et al*., (2020), bahwa nilai nugget effect lebih besar dari nol diperoleh untuk meminimalisir ketidak akuratan pada estimasi spasial. Lamichhane *et al*., (2013) mengungkapkan bahwa penentuan ketergantungan spasial berdasarkan nilai nugget >0,25<0,75 menunjukkan ketergantungan spasial yang moderate, berdasarkan hal tersebut rata-rata nilai nugget 10 menunjukkan ketergantungan spasial yang bernilai sedang. Nilai rata-rata indeks ketergantungan spasial (SDDI) adalah 21,2%, yang berarti indeks ketergantungan spasial bernilai tinggi berdasarkan De Carvalho Alves & Pozza, (2010). Nilai ketergantungan spasial berdasarkan nugget effect dan SDDI menunjukkan nilai yang sama, seperti penjelasan Seidel & de Oliveira, (2016) bahwa nilai nugget effect dan SDDI menunjukkan nilai yang setara.

Hasil analisis berdasarkan model variogram yang diperoleh dengan pendekatan terbaik yaitu variogram model *spherical*. Hasil analisis kriging membentuk seperti peta kontur yang bergradasi warna merah, kuning, hijau, dan biru. Warna merah menandakan intesitas tinggi (lebih dari 25%) dan warna biru menandakan intesitas rendah (sekitar 15%). Pengamatan minggu pertama dan kedua, tampak kontur yang ditandai dengan warna merah dan kuning

cukup mendominasi dan menyebar di bagian timur lahan hingga seluruh luasan lahan pengamatan. Hal ini berkaitan juga dengan variasi atau ketergantungan spasial yang besar pada minggu pertama dan kedua cenderung heterogen. Pengamatan minggu ketiga cenderung homogen. Keseragaman atau homogenesitas di lahan dapat terjadi apabila nilai variansi (sill) rendah (Fauzi, 2019).



Gambar 2. Interpolasi kriging (A) pengamatan pertama, (B) pengamatan kedua,(C) pengamatan ketiga,

pucuk yang didapatkan adalah mengelompok. Pola ini tampak pada gambar 6 yang ditandai dengan warna merah di titik tengah arah barat daya dan timur lokasi pengamatan, sedangkan arah utara memiliki intesitas rendah yang ditandai dengan warna biru. Nilai tingkat intesitas pengamatan berkisar antara 15-35%. Hasil analisis kriging ini sesuai dengan analisis histogram pada Gambar 5 sebelumnya, bahwa nilai intesitas lebih dari 20-30% cukup sering terlihat kontur warna kuning-merah lebih banyak daripada kontur warna lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan geostatistik dapat menggambarkan pola sebaran hama penggerek pucuk tebu.

KESIMPULAN

Pendekatan geostatistik dengan variogram dan kriging dapat digunakan untuk menggambarkan dan menaksir serangan hama penggerek pucuk berkisar 40-52%, nilai rata-rata SDDI sebesar 21% yang menandakan indeks ketergantungan spasial yang tinggi.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian disarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dosis pupuk POC NASA dan beberapa campuran media tanam lainnya untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dalam budidaya bayam merah maupun budidaya tanaman lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Annan, E., Aidoo, A., Ejeh, C., Emmanuel, A., & Ocran, D. (2019). Mapping of porosity, permeability and thickness distribution: application of geostatistical modeling for the jubilee oilfield in Ghana. *Geosciences*, 2019(2), 27–49. https://doi.org/10.5923/j.geo.20190902.01

De Carvalho Alves, M., & Pozza, E. A. (2010). Indicator kriging modeling epidemiology of common bean anthracnose. *Applied Geomatics*, 2(2), 65–72. https://doi.org/10.1007/s12518-010- 0021-1

Fauzi, I. (2019). Analisis geostatistik dalam menentukan keseragaman nilai kepadatan tanah analisis geostatistik dalam menentukan keseragaman nilai kepadatan tanah dasar. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 25(3), 195–202. https://doi.org/10.5614/jts.2018.25.3.4

Guedes, L. P. C., Bach, R. T., Uribe-opazo, M. A., & Estimation, S. (2020). Nugget effect influence on spatial variability of agricultural data. *Engenharia Agrícola*, 4430, 96–104. https://doi.org/Doi: http://dx.doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v40n1p96-104/2020

Guskarnali. (2016). Metode point kriging untuk estimasi sumberdaya bijih besi (Fe)

menggunakan data assay (3D) pada Daerah Tanjung

Indrawan, A. D., Radiyanto, I., Nirwanto, H., dan Wuryantini, S. (2020). Geospatial Study on the Existence of Citrus Pest Myllocerus sp. (Coleoptera: Curculionidae) in Dau Subdistrict, Malang District. *International Conference on Agriculture*, 210-218. Retrieved from http://ica.upnjatim.ac.id/index.php/ica/a rticle/view/56.

Lamichhane, J. R., Fabi, A., Ridolfi, R., & Varvaro, L. (2013). Epidemiological study of hazelnut bacterial blight in Central Italy by using laboratory analysis and geostatistics. *PLoS ONE*, 8(2), 1– 14. https://doi.org/10.1371/journal.pone. 005 6298.

Meidalima, D., Herlinda, S., Pujiastuti, Y., Irsan, C., & Khodijah, N. N. (2013). Serangga-serangga hama penting dan serangannya di tanaman tebu PTPN VII, Cinta Manis Sumatera Selatan. Jurnal Hama Dan Penyakit Tanaman *Tropika.[In Press]*.

Seidel, E. J., & de Oliveira, M. S. (2016). A classification for a geostatistical index of spatial dependence. *Revista Brasileira de Ciencia Do Solo*, 40, 1–10. https://doi.org/10.1590/18069657rbc s20 160007


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Kajian Pembuatan Pupuk Kompos Dari Kotoran Sapi Dengan Bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang di Desa Lemahbang Kecamatan Sukorejo

Study on Making Compost Fertilizer from Cow Manure Using Local Microorganism Bioactivator (MOL) Banana Weevil in Lemahbang Village, Sukorejo District

Claris Fransiska Tanmenu[*1], Budi Sawitri[1], Tri Wahyudie[1]
[1]Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Jurusan Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian Malang
*Korespondensi Penulis:clarisfransiska123@gmail.com

ABSTRAK
Permasalahan pupuk menjadi isuh penting karena terkait kebijakan pemerintah dalam membatasi komoditas tanaman yang mendapatkan pupuk subsidi sehingga berdampak pada ketersediaan pupuk bagi petani. Pengurangan pupuk subsidi yang awalnya dari 70 komoditas sekarang menjadi 9 komoditas saja yang diberikan kepada petani. Salah satu langkah Kementan dalam memenuhi kebutuhan pupuk kimia yang semakin berkurang adalah dengan mengoptimalkan limbah ternak maupun tanaman sebagai pupuk organik. Potensi pertanian dan peternakan yang ada di Desa Lemahbang yaitu limbah bonggol pisang dan limbah kotoran sapi. Limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti pupuk kimia, selain itu memiliki banyak manfaat salah satunya adalah dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos. Pupuk kompos dapat diaplikasikan pada tanaman yang dibudidayakan dan dapat menyuburkan tanah. Pembuatan pupuk kompos dari kotoran sapi dengan bioaktivatornya MOL bonggol pisang mudah dilakukan, murah, dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan kualitas pupuk kompos yang menggunakan MOL bonggol pisang (P1) dengan pupuk kompos yang tidak menggunakan MOL bonggol pisang (P0). Metode yang digunakan pada kajian ini yaitu uji t tidak berpesangan untuk membandingkan 2 sampel yang bebas. Hasil kajian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara P0 dan P1 yaitu nilai signifikansi 0.0003 < 0.05.

Kata kunci**:** *Bioaktivator, Kotoran Sapi, MOL, Pupuk Kompos*

ABSTRACT
The fertilizer problem is an important issue because it is related to government policy in limiting crop commodities that receive subsidized fertilizer, thereby impacting the availability of fertilizer for farmers. Reduction of subsidized fertilizer from 70 commodities to now only 9 commodities given to farmers. One of the steps taken by the Ministry of Agriculture to meet the decreasing need for chemical fertilizers is to optimize livestock and plant waste as organic fertilizer. The agricultural and livestock potential in Lemahbang Village is banana tuber waste and cow dung waste. This waste can be used as an alternative to chemical fertilizers, besides that it has many benefits, one of which is that it can be used as compost. Compost can be applied to cultivated plants and can fertilize the soil. Making compost from cow dung using the bioactivator MOL banana hump is easy, cheap, and doesn't take a long time. The aim of this study is to determine and compare the quality of compost fertilizer that uses banana hump MOL (P1) with compost that does not use banana hump MOL (P0). The method used in this study is the unpaired t test to compare 2 independent samples. The results of the study show that there is a significant difference between P0 and P1, namely a significance value of 0.0003 < 0.05.

Keywords: Bioactivator, Cow Manure, MOL, Compost Fertilizer

PENDAHULUAN

Permasalahan pupuk di Indoesia menjadi hal yang sangat penting bagi petani karena menyangkut keberlanjutan kegiatan budidaya pertanian yang dilakukan petani. Pembatasan pupuk subsidi oleh pemerintah

Indonesia saat ini sangat berdampak bagi ketersediaan pangan di Indonesia. Pembatasan pupuk yang awalnya dialokasikan ke 70 komoditas, kini menjadi 9 komoditas saja yang boleh menerima pupuk subsidi. Peristiwa pembatasan atau pengurangan pupuk subsidi mengakibatkan harga jual pupuk di pasar menjadi mahal. Adanya peristiwa tersebut maka salah satu langkah Kementerian Pertanian untuk memenuhi kebutuhan pupuk bagi masyarakat adalah dengan mengoptimalkan berbagai limbah ternak dan tanaman sebagai bahan organik dalam membuat pupuk (Permentan No 01/2019).

Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu wilayah penghasil tanaman pangan terbanyak di Provinsi Jawa Timur. Sebagai kawasan sentra padi di Jawa Timur, Kabupaten Pasuruan mampu menghasilkan padi dengan jumlah produksi sebesar 13.675,33 ton pada bulan Desember tahun 2022. Penggunaan lahan didominasi oleh sektor pertanian dapat dilihat pada persentase luas lahan di Kecamatan Sukorejo yaitu lahan sawah 37% dan sawah teknis 36% dibandingkan luas bangunan pekarangan hanya 14% dan tegal atau tanah kering 12%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar penggunaan lahan masih didominasi oleh sektor pertanian (BPS, 2022).

Kondisi dimana sebagian besar lahan didominasi oleh sektor pertanian, sehingga hal ini menunjukkan bahwa tanaman sangat membutuhkan asupan unsur hara setiap harinya untuk menghasilkan produksi yang terus meningkat. Penggunaan pupuk sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman sangat berperan penting, hal tersebut dikarenakan pupuk mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat memenuhi kebutuhan bagi tanaman untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Saat ini masyarakat terbiasa terus-menerus hanya menggunakan pupuk kimia saja, tanpa diimbangi penggunaan pupuk organik. penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus akan mengakibatkan kerusakan tanah dan semakin lama produksi akan menurun. Solusi untuk menyuburkan atau menyehatkan kembali tanah adalah dengan memberikan pupuk organik secara maksimal. Salah satu pupuk organik yang mudah dilakukan oleh petani adalah pupuk kompos dari limbah kotoran sapi.

Merujuk pada strategi tersebut, dapat diketahui bahwa potensi pertanian dan peternakan yang ada di wilayah Desa Lemahbang sangat melimpah. Ternak yang ada di wilayah tersebut adalah ternak sapi dengan jumlah 71 ekor, komoditas tanaman pangan yaitu padi, dan potensi tanaman pisang yang tumbuh secara liar di sekitar perumahan, persawahan, dan jalan. tanaman pisang sangat berpotensi di Desa Lemahbang yaitu mencapai 1.282 pohon dimana hampir 70% masyarakat memiliki tanaman pisang baik di pekarangan rumah maupun di kebun (Programa Desa Lemahbang, 2023).

Limbah peternakan dan pertanian yang cukup melimpah tersebut menjadi peluang besar bagi petani untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Limbah peternakan dari sapi akan dijadikan sebagai pupuk kompos sedangkan limbah bonggol pisang akan dijadikan MOL terlebih dahulu kemudian akan diaplikasikan pada proses pembuatan pupuk kompos sebagai bakteri pengurai bahan-bahan organik agar pengomposan bisa berlangsung dengan cepat dan menghasilkan kualitas pupuk yang bagus.

Berdasarkan hasil observasi secara langsung di Desa Lemahbang, petani terbiasa membuang limbah kotoran sapi ke sungai tanpa diolah menjadi pupuk. Pembuangan limbah ke sungai bisa menyebabkan pencemaran lingkungan dan membahayakan kesehatan masyarakat sekitar. Kegiatan beternak tentunya akan menghasilkan limbah kotoran baik itu feses dan urin yang bersifat kontinyu atau terus-menerus dikeluarkan setiap hari. Data menunjukkan bahwa satu ekor sapi bisa menghasilkan feses berkisar 8-10 kg per hari atau 2,6-3,6 ton per tahun (Huda dan Wikanta, 2017). Berdasarkan data tersebut, maka potensi pembuatan pupuk kompos dari limbah feses sapi sangat baik untuk dilakukan.

Kompos merupakan pupuk organik buatan manusia yang melalui proses pembusukan sisa bahan-bahan organik. Proses pengomposan tersebut dibantu oleh bioaktivator atau bakteri yang berlangsung secara aerobik dan anaerobik. Kompos

sangat bermanfaat untuk memperbaiki struktur tanah menjadi gembur, memperkuat daya ikat tanah yang berpasir, meningkatkan daya tanah dan serap air, memperbaiki drainase dan pori-pori dalam tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap unsur hara, dan menyediakan bahan makanan bagi mikroorganisme yang sangat menguntungkan bagi tanaman. Sifat kompos adalah mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap walaupun dalam jumlah yang sedikit (Ekawandi dan Kusuma 2019).

Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan pupuk organik yang mengandalkan mikroba lokal pada proses fermentasinya. MOL juga sering disebat sebagai pupuk organik cair dan dapat menjadi alternatif lain sebagai usaha dalam membantu tanaman dari pengaruh tidak baik yaitu residu kimia berlebihan yang digunakan oleh masyarakat untuk menyuburkan tanaman. Bahan pembuatan MOL bisa berasal dari nasi basi, bonggol pisang, rebung bambu, keong mas, buah maja, sisa sayuran atau limbah pasar, sampah rumah tangga, dan sebagainya. Ciri-ciri dari cairan MOL yang telah jadi atau sudah melewati proses fermentasi yaitu akan berbau seperti tape. Jenis mikroba yang terdapat pada MOL bonggol pisang antara lain *Bacillus sp., Aeromonas sp., dan Aspergillus nigger.* Mikroba-mikroba ini bisa menguraikan bahan organik.

Alasan mengapa petani belum menerapkan pembuatan pupuk organik adalah keterbatasan informasi dan pengetahuan mereka sehingga mereka enggan mengelola limbah yang cukup tersedia sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi. Pemanfaatan limbah peternakan dan pertanian juga bermanfaat selain untuk memberikan kesuburan pada tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman, pengelolaan limbah juga akan mengurangi pencemaran lingkungan. Kebiasaan petani yang sering tidak memanfaatkan limbah, kini bisa dikelola menjadi pupuk kompos dan dapat diaplikasikan pada lahan sawah yang dimiliki. Pembuatan pupuk kompos juga mudah dilakukan, tidak membutuhkan biaya yang mahal, dan waktu fermentasi yang begitu cepat hanya 30 hari lamanya hingga kompos siap digunakan.

Pembuatan pupuk organik tentunya perlu menyiapkan bahan-bahan organik yang dibutuhkan seperti feses sapi, sekam padi, hijauan dan bioaktivator yang digunakan. Proses pengomposan bahan-bahan organik ini membutuhkan aktivator atau bakteri pengurai yang dapat mempercepat proses pengomposan. Bioaktivator ini bisa berasal dari berbagai bahan alami yang mengandung bakteri pengurai seperti bonggol pisang, serabut kelapa, nasi basi, rebung bambu dan sebagainya. Aktivator yang sering digunakan oleh petani adalah *Effective Microorganism* (EM4) yang bisa didapatkan di toko pertanian dengan cara membeli. Salah satu potensi terbanyak di Desa Lemahbang adalah bonggol pisang sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pengganti EM4 pada proses pengomposan bahan organik menjadi pupuk kompos. Bonggol pisang ini memiliki kandungan unsur hara yang dapat mempercepat proses pengomposan, sehingga petani tidak perlu membeli bioaktivator di toko. Berdasarkan hal tesebut, maka untuk mengetahui lebih jelas terkait kandungan unsur hara pupuk kompos maka perlu dilakukan uji laboratorium agar informasi yang diberikan kepada petani lebih akurat dan mudah dipercaya.

Berdasarkan permasalahan dan potensi yang telah dipaparkan diatas, maka solusi yang dapat diberikan untuk memenuhi kebutuhan pupuk bagi tanaman dengan tetap menjaga keberlanjutan lingkungan adalah dengan melakukan pembuatan pupuk kompos dari kotoran sapi dengan bioaktivator MOL bonggol pisang. Pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan menjadi pupuk kompos perlu dilakukan uji laboratorium kandungan unsur hara guna mengetahui dengan pasti kandungan unsur hara yang ada pada pupuk kompos, agar petani mau percaya dan menerima inovasi yang telah diberikan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Lokasi Kajian pembuatan pupuk kompos dengan bioaktivator MOL bonggol pisang dilakukan di Desa Lemahbang

Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan. Lokasi pengujian pupuk kompos dilakukan di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Timur.

Waktu kajian pembuatan MOL bonggol pisang dilaksanakan pada tanggal 19 Oktober 2019 – 2 November 2023. Uji laboratorium kandungan unsur hara MOL dilakukan pada tanggal 6 November 2023 – 29 November 2023. Pembuatan pupuk kompos dilakukan pada tanggal 22 November 2023 – 31 Desember 2023. Pengujian pupuk kompos dilakukan di laboratorium untuk mengetahui unsur hara makro pada kompos yang dilaksanakan pada tanggal 2 Januari – 26 Januari 2024.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan pembuatan pupuk kompos dari kotoran sapi dengan bioaktivator MOL bonggol pisang adalah: Alat; terpal, cangkul, sekop, ember plastik, pisau, dan kantong plastik. Bahan; 10 kg feses sapi, 6 kg sekam padi, 4 kg dedak, 70 ml MOL bonggol pisang, 20 ml molases, dan 2 liter air.

Alat dan bahan pembuatan MOL bonggol pisang yaitu: Alat; parang, timbangan, gallon/ember, botol bekas air mineral, dan selang. Bahan; 5 kg bonggol pisang, 10 liter air leri, dan 1 liter molases. MOL yang telah difermentasi kemudian akan digunakan sebagai bioaktivator pada pembuatan pupuk kompos.

Langkah Kerja

Adapun langkah kerja pembuatan MOL bonggol pisang adalah: (a) bonggol pisang dipotong kecil-kecil, (b) air leri dan molases dicampur dalam ember dan kemudian diaduk sampai kedua bahan larut, (c) bonggol pisang yang telah di potong, dimasukkan kedalam galon kemudian dicampur air leri dan molases, (d) tutup galon dan botol bekas dilubangi kemudian disambungkan pada selang antar galon dan botol bekas yang berisi air untuk proses respirasi fermentasi bonggol pisang (e) tutup galon dan botol secara rapat, (f) larutan MOL yang sudah dibuat, kemudian difermentasi selama 14-21 hari. Parameter pengamatan yaitu aroma seperti tape, warna kuning, adanya bakteri atau jamur pada permukaan MOL.

Langkah kerja pembuatan pupuk kompos yaitu (1) terpal dibentangkan pada tanah sebagai alas dalam pencampuran bahan-bahan; (2) feses, sekam padi, dan hijauan dicampurkan secara merata pada terpal; (3) MOL, air dan molases dilarutkan pada ember kemudian siram sedikit demi sedikit pada feses, sekam dan hijauan hingga tercampur dengan merata (homogen); (4) semua bahan yang sudah tercampur kemudian dimasukkan kedalam kantong plastik; (5) pupuk kompos disimpan secara tertutup; (6) proses pengomposan akan berlangsung selama 30 hari lamanya; (7) pengamatan dilakukan setiap 3 hari sekali. Parameter pengamatan yaitu warna kompos cokelat kehitam-hitaman, tekstur yang halus, memiliki aroma seperti tanah, dan suhu maksimal 34 ˚C.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis uji t tidak berpasangan. Uji independen sampel t-test (uji t tidak berpasangan) merupakan alat analisis data yang digunakan untuk membandingkan dua mean (rata-rata) dalam menentukan apakah adanya perbedaan nyata atau tidak antara kompos yang menggunakan MOL (P1) dan tidak menggunakan MOL (P0). Analisis datanya akan menggunakan program komputer rumus *software* Excel dan SPSS 26. Parameter pengamatan pupuk kompos adalah tekstur, warna, aroma dan suhu. Pengujian kompos dilakukan secara fisik (pengamatan langsung) dan secara kimia (uji laboratorium).

Parameter Pengamatan

Uji fisik yang diamati terdiri dari suhu, bau/aroma, warna dan tekstur dari kompos. Pada uji fisik ini diamati setiap sampel kompos yang diletakkan pada diatas terpal dengan diamatinya bentuk fisik kompos yaitu mengunakan indera penglihatan, penciuman, dan peraba. Pengamatan suhu dilakukan pada awal dan akhir proses pengomposan menggunakan thermometer. Adapun tahapan uji fisik yang dilakukan adalah: 1) Pada pengukuran suhu kompos dilakukan dengan thermometer digital dengan cara menancapkan thermometer kedalam kompos dan dicatat hasilnya, 2) Untuk uji warna, bau dan tekstur menggunakan data yang diperoleh dilakukan uji Kruskal Wallis secara

organoleptik yang meliputi warna, bau, dan tekstur dengan skala numerik sebagai berikut: Warna, dengan skala nilai: 1 = hijau pucat, 2 = hijau pekat, 3 = coklat, 4 = coklat kehitaman, 5 = hitam tanah. Bau, dengan skala nilai: 1 = berbau busuk, 2 = tidak berbau tanah, 3 = agak berbau tanah, 4 = berbau tanah, 5 = sangat berbau tanah. Tekstur, dengan skala nilai: 1 = sangat kasar, 2 = kasar, 3 = agak halus, 4 = halus, 5 = sangat halus (Kastalani, 2014).

Uji kandungan unsur hara MOL bonggol pisang akan dilakukan di laboratorium. Uji kandungan yang diharapkan adalah unsur hara makro yakni N, P, dan K, C-Organik, C/N rasio, dan kandungan bahan organik. Alasannya untuk mengetahui berapa kandungan unsur hara makro pada MOL bonggol pisang yang bisa membantu proses fermentasi pupuk kompos dari limbah ternak sapi. Uji kandungan unsur hara pupuk kompos akan dilakukan di laboratorium. Uji kandungan adalah unsur hara makro yakni NPK. Alasannya untuk mengetahui berapa kandungan unsur hara makro pada pupuk kompos yang dapat dimanfaatkan pada tanah dan tanaman yang dibudidayakan oleh petani.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian pembuatan MOL bonggol pisang

MOL bonggol pisang dibuat dan difermentasi selama 14 hari menunjukkan hasil secara fisik, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengamatan secara fisik

Parameter	Waktu Pengamatan		
	Minggu pertama	Minggu kedua	Minggu ketiga
Aroma	Tidak berbau	Berbau aroma tape	Berbau aroma tape
Warna	Cokelat	Cokelat tua	Cokelat tua
Suhu	31˚C	29˚C	29˚C

Sumber: data diolah, 2024

Berdasarkan Tabel 1 diatas dapat diketahui bahwa perubahan aroma, warna, dan suhu cukup baik. Sesuai dengan syarat bahwa MOL dikatakan berhasil yaitu dengan menunjukkan aroma seperti tape dan warna cokelat tua. Pada minggu pertama menunjukkan adanya benang-benang putih yang mengandung bakteri diatas permukaan MOL, sehingga dapat dikatakan bahwa adanya bakteri yang hidup dan berkembang pada proses fermentasi berlangsung. Hal ini disebabkan karena bahan-bahan organik pembuatan MOL yang digunakan berfungsi dengan baik, seperti gula merah sebagai sumber energi cukup tersedia, dan air cucian beras sebagai sumber karbohidrat juga tercukupi.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, aroma MOL bonggol pisang pada minggu pertama tidak menunjukan bau sama sekali. Memasuki fermentasi pada minggu kedua dan ketiga MOL bonggol pisang menghasilkan aroma seperti tape. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Daryono (2017) yang mengatakan bahwa, MOL yang sudah matang akan berbau seperti tape hal ini dikarenakan selama proses fermentasi berlangsung telah terjadi perubahan dari awal yang tidak berbau menjadi berbau tape karena proses fermentasi dilakukan secara anerob atau tertutup. Proses anaerob yaitu proses fermentasi yang tidak menggunakan udara dan cahaya. Timbulnya bau atau aroma yang kurang sedap diakibatkan karena terhambatnya aerasi pada proses pengomposan, sehingga menghasilkan senyawa-senyawa yang berbau seperti asam-asam organik.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, warna MOL bonggol pisang pada minggu pertama adalah cokelat dan pada minggu kedua dan ketiga adalah cokelat tua. Perubahan warna yang sempurna terjadi pada minggu kedua dan ketiga karena menghasilkan warna yang sempurna sesuai dengan ketentuannya. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Daryono (2017) yang mengatakan bahwa, warna MOL hasil fermentasi yang baik adalah minggu kedua dan ketiga yaitu menunjukkan warna cokelat tua. Perubahan warna ini diakibatkan karena adanya aktivitas mikroba yang menguraikan

bahan-bahan organik yang ada pada larutan MOL.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, suhu MOL bonggol pisang pada minggu pertama hingga minggu ketiga berbeda. Pada minggu pertama menunjukkan suhu 31˚C dan pada minggu kedua dan ketiga menunjukkan suhu 29˚C. suhu yang rendah diakibatkan karena jumlah mikroba dekomposer tidak banyak. Suhu yang stabil akan menunjukkan adanya aktivitas mikroba pengurai. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Daryono (2017) yang mengatakan bahwa, suhu yag dihasilkan pada MOL berkisar antara 29˚C - 31˚C, yang mana menurut SNI (2004) menunjukkan bahwa suhu yang dihasilkan maksimal 50˚C berarti suhu yang dihasilkan memenuhi standart SNI tersebut. Aktivitas mikroorganisme yang tinggi selama proses fermnetasi akan menaikkan suhu dan menurunkan pH.

Berdasarkan hasil analisis diatas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengamatan MOL bonggol pisang secara fisik menunjukkan hasil terbaik. MOL bonggol pisang menghasilkan aroma seperti tape, warna cokelat tua dan suhu yang normal yaitu berkisar antara 29˚C-31˚C. Kajian ini menunjukkan bahwa MOL bonggol pisang berhasil dilakukan dan dapat disuluhkan kepada petani sebagai inovasi yang dapat diterima dengan baik dalam memenuhi kegiatan usahatani yang dijalankan.

Hasil Uji Laboratorium MOL Bonggol Pisang

Pengujian MOL bonggol pisang dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur hara NPK. Selain pengamatan secara fisik, hasil uji laboratorium larutan MOL bonggol pisang akan disajikan sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Laboratorium

Parameter Uji	Nilai	Satuan	Metode
Nitrogen	0,09	%	Kjeldahl; Trimetri
P_2O_5	0,04	%	Oksidasi basah (HNO3+HCIO4); Spektrofotometer
K_2O	0,37	%	Oksidasi basah (HNO3+HCIO4); AAS

Sumber: data diolah, 2024

Berdasarkan Tabel 2 diatas dapat diketahui bahwa unsur hara makro kalium Nitrogen (N) senilai 0,09%, Fosfor (P_2O_5) senilai 0,04%, dan Kalium (K_2O) senilai 0,37%. Diketahui bahwa MOL dari bonggol pisang memiliki kandungan unsur hara makro yang cukup banyak dan bisa dijadikan sebagai mikroorganisme pengurrai pada pembuatan pupuk kompos. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Broto dkk (2019) yang mengatakan bahwa bonggol pisang memiliki kandungan unsur hara yang sangat tinggi sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan dasar dalam pembuatan larutan MOL. Kelebihan penggunaan larutan MOL adalah dapat digunakan sebagai pengganti dekomposer seperti EM4 sehingga mampu menghemat biaya produksi pembuatan kompos.

Unsur hara makro unsur hara N, P, dan K jika ditotal yaitu sebesar 1,29%. Hal sesuai dengan pendapat dari peneliti Broto dkk (2019) terdahulu yang mengatakan bahwa MOL mengandung unsur hara makro dan mikro serta mengandung bakteri yang sangat berpotensi untuk merombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman. Berdasarkan hal tersebut, maka salah satu manfaat yang diterapkan pada penelitian ini yaitu mengaplikasikan MOL bonggol pisang sebagai pendekomposer atau alternative pengganti EM4 bagi petani khususnya di Kabupaten Malang. MOL bonggol pisang yang telah di uji unsur haranya dapat digunakan baik sebagai pendekomposer, pupuk hayati, dan sebagai pestisida organik terutama sebagai fungisida. Sesuai penelitian terdahulu pada pembuatan pupuk kompos dari kotoran sapi dengan takaran 5 kg bahan organik maka membutuhkan 30 ml MOL bonggol pisang sebagai dekomposer. Konsentrasi yang dibuat disesuaikan dengan takaran bahan organik yang akan digunakan. Manfaat dari unsur hara NPK pada MOL bonggol pisang

yaitu bakteri yang terkandung dapat mengurai bahan organik sehingga proses pengomposan lebih cepat dan kualitasnya lebih bagus.

Berdasarkan pemaparan hasil uji laboratorium kandungan unsur hara NPK pada MOL limbah bonggol pisang tersebut dapat diketahui bahwa MOL yang dibuat dari bonggol pisang mengandung unsur hara makro. Unsur hara makro diketahui memiliki banyak manfaat baik bagi tanaman dan juga pada pembuatan pupuk kompos yaitu sebagai bioaktivator pengurai bahan organik.

Hasil kajian pembuatan pupuk kompos dari kotoran sapi dengan bioaktivator MOL bonggol pisang

Pengamatan pupuk kompos dilakukan setiap 3 hari sekali dengan melakukan pembolakbalikan pupuk. Setiap minggunya dilakukan observasi secara fisik atau mengamati perubahan yang terjadi pada kedua perlakukan pembuatan kompos (P0 menggunakan MOL) dan tanpa MOL (P1), yaitu terkait dengan warna, aroma, tekstur, dan suhu. Hasil uji fisik yang dilakukan pada pupuk kompos dilakukan setiap minggu dengan mengamati setiap perubahan yang terjadi baik itu aroma, warna, tesktur maupun suhu. Tujuan dilakukannya perbandingan kedua pupuk kompos tersebut adalah untuk mengetahui apakah adanya perbedaan nyata dari MOL bonggol pisang atau tidak adanya perbedaan sama sekali.

Hasil pengamatan kemudian dicatat dan dituangkan dalam bentuk data tabulasi. Berikut disajikan hasil analisis pengamatan secara fisik pada pembuatan pupuk kompos dari kotoran sapi baik yang menggunakan MOL maupun tidak pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Fisik Pupuk Kompos

Kompos	Waktu Pengamatan				
	Parameter	**Minggu Pertama**	**Minggu Kedua**	**Minggu Ketiga**	**Minggu Keempat**
P0	Warna	Hijau pucat	Cokelat	Cokelat	Cokelat
	Aroma	Bau busuk	Tidak berbau tanah	Tidak berbau tanah	Agak berbau tanah
	Tekstur	Sangat kasar	Kasar	Agak halus	Agak halus
	suhu	29 ˚C	28 ˚C	30 ˚C	30 ˚C
P1	Warna	Cokelat	Cokelat kehitaman	Hitam tanah	Hitam tanah
	Aroma	Tidak berbau tanah	agak berbau tanah	Berbau tanah	Sangat berbau tanah
	Tekstur	Kasar	Agak halus	Halus	Halus
	suhu	29 ˚C	30 ˚C	40 ˚C	35 ˚C

Sumber: data primer diolah, 2024

Berdasarkan hasil kajian pembuatan pupuk kompos yang dilakukan menunjukan bahwa warna kompos yang dihasilkan pada perlakuan P1 (menggunakan MOL) yaitu berwarna hitam seperti tanah. Berdasarkan uji fisik warna kompos P1 yang menggunakan MOL sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004. Perubahan warna pada kompos tersebut dipengaruhi karena adanya proses perombakan bahan-bahan organik oleh mikroba yang berasal dari MOL bonggol pisang yang diberikaan sebagai bioaktivator atau bahan pengurai. Berdasarkan parameter pengamatan warna seluruh kompos termasuk kedalam kategori cokelat kehitaman seperti warna tanah. Hal tersebut sejalan dengan pendapat dari Sutanto (2002), yang menyatakan bahwa kompos yang telah matang memiliki sifat fisik sama seperti tanah dan humus yaitu kehitaman dan remah karena proses dekomposisi oleh mikroba berjalan dengan baik. Warna coklat kehitaman pada hasil pengomposan juga dipengaruhi oleh adanya aktivator yang ditambahkan sehingga mempercepat proses pengomposan.

Berdasarkan hasil kajian pembuatan pupuk kompos pada perlakuan P0 (tanpa MOL) menunjukkan hasil yaitu berwarna cokelat. Warna kuning yang dihasilkan

tersebut dipengaruhi karena tidak adanya aktivitas mikroba yang terjadi pada proses pengomposan. Pupuk yang tidak diberi bioaktivator maka akan mengalami proses dekomposisi yang tidak sempurna sehingga menyebabkan pupuk akan terfermentasi dengan lama dan bahkan tidak akan berhasil. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Widawati (2005) yang menyatakan bahwa warna hasil pengomposan dipengaruhi oleh bahan tambahan berupa aktivator yang diberikan pada proses pengomposan sehingga proses pematangan kompos dipercepat oleh mikroba tersebut.

Berdasarkan hasil kajian yang dilakukan untuk aroma kompos yang dihasilkan pada perlakuan P1 (menggunakan MOL) yaitu sangat berbau tanah. Berdasarkan uji fisik aroma kompos P1 yang menggunakan MOL sesuai dengan standar SNI19-7030-2004. Hasil analisis menunjukkan bahwa MOL bonggol pisang berpengaruh nyata terhadap bau/aroma pengomposan artinya bahwa aktivator MOL bonggol pisang sangat berperan dengan baik. Hal ini menunjukkan kompos yang dihasilkan tidak ada yang berbau busuk. bila tercium bau yang tidak sedap berarti kompos belum matang, sebaliknya pupuk yang telah matang akan berbau seperti tanah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Yuwono (2005), yang menyatakan bahwa pupuk yang telah matang akan berbau seperti humus atau tanah, bila kompos berbau busuk menandakan bahwa proses dekomposisi belum selesai.

Berdasarkan hasil kajian pembuatan pupuk kompos pada perlakuan P0 (tanpa MOL) terkait aroma menunjukkan hasil yaitu aroma feses atau tidak berbau tanah. Bau yang dihasilkan tersebut diakibatkan karena tidak adanya aktivitas mikroba yang bekerja pada proses pengomposan sehingga perlu difermentasi lagi lebih lama dan bahkan akan mengalami kegagalan dalam proses pengomposan. MOL bonggol pisang sangat berperan penting dalam proses pembuatan kompos karena akan mengurai bahan-bahan organik secara sempurna untuk menghasilkan aroma seperti tanah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Setiawan (2005) yang menyatakan bahwa pupuk kompos yang berbau busuk menandakan bahwa proses dekomposisi belum selesai dan proses penguraian masih berlangsung sebaliknya bila pupuk kompos telah matang akan berbau seperti humus atau tanah.

Berdasarkan hasil kajian pembuatan pupuk kompos yang dilakukan menunjukan bahwa tekstur kompos yang dihasilkan pada perlakuan P1 (menggunakan MOL) yaitu memiliki tekstur yang halus dan tidak menggumpal. Berdasarkan uji fisik yang dilakukan tekstur kompos sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004 karena kompos yang diamati termasuk kedalam kategori halus. Hasil analisis menunjukkan bahwa MOL bonggol pisang berpengaruh nyata terhadap tekstur pengomposan artinya bahwa aktivator MOL bonggol pisang sangat berperan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Budi (2015) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi proses pengomposan adalah rasio C/N, ukuran partikel, aerasi, porositas, kelembaban (*moisture content*), temperatur, derajat keasaman (pH), dan kandungan hara.

Berdasarkan hasil kajian pembuatan pupuk kompos yang dilakukan menunjukan bahwa tekstur kompos yang dihasilkan pada perlakuan PO (tanpa MOL) yaitu memiliki tekstur kasar dan bentuknya menggumpal. Hal ini diakibatkan karena tidak adanya mikroba yang bekerja. MOL bonggol pisang sangat berperan penting dalam proses pembuatan kompos karena akan mengurai bahan-bahan organik secara sempurna untuk menghasilkan tekstur yang sangat halus. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Murbandono (2002), yang menyatakan bahwa agar pembuatan pupuk organik dapat berhasil perlu diperhatikan susunan bahan yang akan dibuat kompos atau bahan dasarnya, dimana semakin kecil ukuran partikel bahan kompos maka akan semakin cepat pula proses pematangannya, karena semakin banyak permukaan yang tersedia untuk bakteri pembusuk untuk menghancurkan material tersebut.

Merujuk pada hasil pengamatan yang telah dilakukan, suhu pada kompos juga sangat menentukan keberhasilannya. Berdasarkan tabel diatas perlakuan P0 dan P1 rata-rata suhunya berkisar dari 28˚C-40˚C

artinya pupuk masih berada pada kategori normal. Perubahan suhu setiap harinya berbeda-beda dimana pada awal proses pengomposan suhu masih rendah karena bahan kompos mengalami aklimasi atau proses penyesuaian suhu dengan bahan kompos, dimana aktivitas mikroba melakukan adaptasi dengan kondisi mesofilik (Madrini, 2016). Kisaran suhu ideal tumpukan kompos adalah berkisar 55-65˚C. suhu optimal pada proses pengomposan bahan organik adalah 30-50˚C, sedangkan menurut kriteris SNI (BSN) 2004, suhu ideal pengomposan adalah maksimal 50˚C. Peningkatan suhu terjadi akibat aktivitas mikroba dalam mendekomposisi bahan organik, sehingga perlu dilakukan pembalikan setiap 2 atau 3 hari sekali.

Merujuk pada analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan P1 menunjukkan hasil pengamatan fisik terbaik, dilihat dari kesesuaian dengan SNI dan penelitian terdahulu. Pengamatan aroma sangat berbau tanah, tekstur halus, dan warna tanah menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan P1 yang menggunakan MOL bonggol pisang. Sesuai hasil pengamatan tersebut, dapat menunjukkan bahwa MOL bonggol pisang memberikan manfaat yang luar biasa menguntungkan pada proses pengomposan karena kandungan unsur hara NPK dan bakteri pengurai yang terdapat pada MOL bonggol pisang mampu memberikan kualitas pupuk kompos terbaik, dan sesuai dengan standar SNI tahun 2004 dan 2018.

Hasil uji Laboratorium Unsur Hara Pupuk Kompos

Pengujian pupuk kompos dilakukan di laboratorium untuk mengetahui unsur hara makro pada kompos yang dilaksanakan pada tanggal 2 Januari sampai 26 Januari 2024. Lokasi pengujian di UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Timur. Berikut disajikan hasil uji laboratorium pupuk kompos.

Tabel 4. Hasil Uji Laboratorium Pupuk Kompos

Sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji	Metode	Kesesuaian SNI
P0	N	%	1,51	Kjeldahl (IKA-B.005)	Sesuai SNI 19 7030/2004, 7763:2018 dan Permentan No 261/KPTS/SR.310 2019 (min. 2%)
	P_2O_5	%	3,50	SNI (7763:2018)	
	K_2O	%	0,89	SNI (7763:2018)	
	C-Organik	%	14,30	Walkey and Black SNI 19 (7030/2004)	Belum sesuai SNI dan Permentan (min.15%)
	C/N	%	9,47	Walkey and Black SNI 19 (7030/2004)	Sesuai SNI 19 7030/2004 dan Permentan No 261/KPTS/SR.310 2019 (< 25)
	Bahan organik	%	24,60	Walkey and Black SNI 19 (7030/2004)	Belum sesuai SNI 19 7030/2004 (min.27)
P1	N	%	2,17	Kjeldahl (IKA-B.005)	Sesuai SNI 19 7030/2004, 7763:2018 dan Permentan No 261/KPTS/SR.310 2019 (min. 2%)
	P	%	4,23	SNI (7763:2018)	
	K	%	0,68	SNI (7763:2018)	
	C organik	%	16,1	Walkey and Black SNI 19 (7030/2004)	Sesuai SNI 19 7030/2004 dan Permentan No

Sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji	Metode	Kesesuaian SNI
					261/KPTS/SR.310 2019 (min. 15%)
	C/N	%	7,38	Walkey and Black SNI 19 (7030/2004)	Sesuai SNI 19 7030/2004 dan Permentan No 261/KPTS/SR.310 2019 (< 25)
	Bahan organik	%	27,54	Walkey and Black SNI 19 (7030/2004)	Sesuai SNI 19 7030/2004, (min.27%) 7763:2018 dan Permentan No 261/KPTS/SR.310 2019

Sumber: data primer diolah, 2024

Sampel P0 (tanpa MOL) berdasarkan hasil uji laboratorium yang dilakukan menunjukkan hasil bahwa kandungan unsur hara NPK pada pupuk kompos telah memenuhi syarat SNI dengan minimal nilai standar N,P dan K adalah minimal 2%, C-Organik 14,30% belum sesuai SNI karena standar SNI untuk C-Organik minimal 15%, C/N rasio 9,47 sudah sesuai dengan standar SNI karena kurang dari 25%, sedangkan bahan organik 24,60% belum sesuai dengan SNI karena minimal bahan organik adalah 27% (SNI 19 7030:2004). Beberapa unsur hara yang belum sesuai dengan standar SNI disebabkan karena bahan-bahan organik yang digunakan dalam pengomposan kotoran sapi tidak menggunakan mikroorganisme lokal. Pada proses pengomposan tentunya perlu memerlukan mikroba atau pendekomposer sehingga dapat menguraikan bahan-bahan organik dengan sempurna. Apabila tidak terdapat mikroba yang bekerja, maka kompos akan lama terurai dan terjadi kegagalan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari (Karyono dan Laksono, 2019) yang menyatakan bahwa untuk meningkatkan unsur hara dan mempercepat hasil pengomposan pada proses pembuatan pupuk kompos maka diperlukan penambahan aktivator seperti MOL bonggol pisang atau EM4. Dalam pengomposan MOL bonggol pisang dapat digunakan sebagai sumber mikroorganisme pengurai bahan organik atau dekomposer.

Sampel P1 (menggunakan MOL bonggol pisang) berdasarkan hasil uji laboratorium menunjukkan hasil bahwa unsur hara pada pupuk kompos dari kotoran sapi semuanya telah memenuhi syarat SNI yaitu dengan minimal nilai standar mutu NPK adalah minimal 2%, C-Organik 16,1% telah memenuhi standar SNI yaitu minimal 15%, C/N rasio 7,38 telah memenuhi standar SNI yaitu kurang dari 25%, sedangkan bahan organik mencapai 27,54% telah memenuhi standar SNI yaitu minimal 27% (SNI 19 7030:2004). Hal ini disebabkan karena bahan-bahan yang digunakan dalam pengomposan mengandung bioaktivator MOL bonggol pisang. Selama proses pengomposan juga dilakukan pengecekan secara berkala mulai dari suhu penyimpanan yang stabil, pencampuran bahan secara merata, dan pengomposan yang berjalan dengan baik. Pada dasarnya kandungan NPK pupuk kompos yang sudah dibuat telah memenuhi SNI yakni ditotal mencapai 7,08% dimana menurut penelitian dari (Kadavi dkk, 2023) menyatakan bahwa memberikan pupuk kandang pada tanaman akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena mengandung unsur hara utama seperti NPK.

Peranan penting unsur hara utama Nitrogen (N) adalah untuk merangsnag pertumbuhan tanaman, terutama pada batang dan duan, membantu dalam pembentukan daun hijau yang kaya akan klorofilnya dimana sangat penting dalam proses fotosintesis. Unsur hara Fosfor (P) yang dibutuhkan tanaman untuk mengoptimalkan pertumbuhan akar terutama pada benih dan tanaman yang masih muda. Unsur hara Kalium (K) memiliki fungsi yang sangat penting juga yaitu sintesis protein dan karbohidrat, serta dapat

meningkatkan kekuatan tanaman untuk mencegah kerontokan bunga, daun, dan buah. Selain itu, pupuk kompos juga sangat berperan penting dalam menyuburkan tanah, menggemburkan tanah akibat penggunaan pupuk kimia yang sangat berlebihan (Kadavi dkk, 2023). Unsur hara C-organik merupakan salah satu indikator penting bagi kualitas kompos, karena C-organik berfungsi untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. Fungsi C-organik sebagai bentuk memperbaiki kondisi tanah yang miskin hara. Rasio C/N berfungsi untuk memasok unsur hara yang dibutuhkan mikroorganisme selama proses pengmposan berlangsung. pada prinsipnya pengomposan adalah kegiatan untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan tanah (<20). Semakin tinggi rasio C/N bahan organik maka proses pengomposan akan semakin lama (Darma, dkk 2020).

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan P0 dan P1 sama-sama mengandung unsur hara utama yaitu NPK yang telah memenuhi standar SNI tahun 2004 dan 2018. Pada perlakuan P0 unsur hara NPK senilai 5,9% dan P1 senilai 7,08%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan unsur hara pada perlakuan P1 lebih tinggi dibandingkan P0 dikarenakan P1 menggunakan bioaktivator MOL bonggol pisang yang memiliki manfaat sebagai pengurai bahan organik dan menyediakan bakteri. Selain unsur hara NPK, C-Organik, C/N rasio dan bahan organik yang telah memenuhi standar SNI yaitu pada perlakuan P1. Sehingga hasilnya menunjukkan bahwa perlakuan P1 merupakan perlakuan terbaik yang akan disuluhkan kepada petani sebagai materi penyuluhan pembuatan pupuk kompos dengan bioaktivator MOL bonggol pisang.

Hasil uji t tidak berpasangan

Uji independent t-test atau uji t tidak berpasangan adalah uji yang digunakan untuk menganalisis data pada sampel bebas dan tidak berhubungan. Dengan kata lain uji t tidak berpasangan yaitu uji parametrik yang digunakan untuk melihat perbedaan atau pengaruh antara dua kelompok sampel. Uji t digunakan pada hasil uji fisik kompos dengan membandingkan antara P0 dan P1 pada parameter pengamatan tesktur, warna, dan aroma. Berikut disajikan hasil uji perbandingan yang ditabulasi pada *software* Excel dan SPSS 26.

Tabel 5. Hasil uji t tidak berpasangan

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Uji Kompos	Equal variances assumed	,000	1,000	-6,364	4	,003	-3,00000	,47140	-4,30883	-1,69117
	Equal variances not assumed			-6,364	4,000	,003	-3,00000	,47140	-4,30883	-1,69117

Sumber: data diolah, 2024

Merujuk pada tabel diatas, diketahui bahwa pada pengamatan kompos dua sampel memiliki nilai pengamatan yang berbeda berdasarkan parameter yang telah ditetapkan. Hasil pengamatan yang dituangkan kedalam *softwear* excel kemudian akan dilakukan uji t tidak berpasangan pada SPSS, guna mengetahui perbedaan dari kedua sampel pupuk kompos yang dibuat apakah ada perbedaan signifikan atau tidak sama sekali. Kriteria pengujian jika nilai signifikansi > 0.05 (lebih dari), maka dinyatakan bahwa H0 diterima, sedangkan jika nilai signifikansi < 0.05 (kurang dari), maka dinyatakan bahwa H0 ditolak.

Berdasarkan hasil analisa pada tabel output "*independent samples test*" pada bagian "*Equal variances assumed*" diketahui nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0.003, maka (0.0003 < 0.05) nilai signifikansi kurang dari 0.005, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji *independent sample t test* dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara pupuk kompos yang tidak menggunakan MOL (P0) dan pupuk kompos yang menggunakan MOL (P1).

SIMPULAN

Analisis fisik pada pembuatan pupuk kompos menunjukkan hasil bahwa pada perlakukan P1 (menggunakan MOL) menunjukkan hasil terbaik dibandingkan P0 (tanpa MOL), dimana menunjukkan aroma seperti tanah, warna hitam tanah, tekstur halus, dan suhu rata-rata 29-30˚C. Kualitas kompos hasil penelitian telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) pupuk organik No. 19-7030-2004, SNI 7763:2018 dan Permentan No 261/KPTS/SR.310 2019. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kualitas fisik kompos feses sapi potong dengan penambahan aktivator MOL bonggol pisang memberikan hasil ph, suhu, aroma, warna, dan tekstur terbaik pada perlakukan P1 yaitu dengan penambahan MOL bonggol pisang sebanyak 70 ml. sedangkan untuk perlakukan P0 tidak menunjukkan kualitas fisik yang mendekati SNI pupuk organik.

Analisis kimia dengan melakukan uji laboratorium pupuk kompos menunjukkan hasil bahwa pada perlakuan P1 semua unsur hara yang terkandung telah memenuhi standar No. 19-7030-2004, SNI 7763:2018 dan Permentan No 261/KPTS/SR.310 2019, yakni NPK 7,08%, C-Organik 16,1%, C/N rasio 7,38, dan bahan organik mencapai 27,54%. Pada perlakuan P0 (tanpa MOL) menunjukkan hasil unsur hara NPK telah memenuhi SNI, namun C-Organik dan bahan organik belum memenuhi standar SNI yang telah ditetapkan. Sehingga berdasarkan hal tersebut, perlakuan P1 atau kompos yang menggunakan MOL bonggol pisang sebagai bioaktivator layak untuk digunakan.

berdasarkan dari hasil kajian yang telah dilakukan, maka dapat dibuat rekomendasi kepada pembaca atau seluruh masyarakat untuk pembuatan pupuk kompos sebaiknya menggunakan bioaktivator dari bonggol pisang atau tanaman lainnya dalam mempercepat proses pengomposan dan memperoleh hasil atau kualitas terbaik dan bisa diaplikasikan ke tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, 2016. Memproduksi Kompos dan Mikroorganisme Lokal (MOL). Bibit Publisher. Jakarta Timur.

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Timur.

[BPS]. Badan Pusat Statistik. 2022. Potensi Pertanian dan Peternakan di Kabupaten Pasuruan.

Broto W, Arifan F, Setyati A. W, Eldiarosa K, Pratiwi. 2019. Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dengan Bahan Baku Bonggol Pisang Sebagai Alternatif Pestisida Organik dan Pengganti EM4 di Desa Bumen, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang. Seminar Nasional Kolaborasi Pengabdian Kepada Masyarakat UNDIP-UNNES. 284-288.

Budi, N. W. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis Dan Kulit Pisang, Jurnal Integrasi Proses Vol. 5, No. 2, 77.

Daryono, Riama, R. M., Rsmini. 2017. Sifat Fisik Kombinasi Mikroorganisme Lokal Physical Properties Of Local Microor.

Darma S., Ramayana S., Sadaruddin, Suprianto B. 2020. Investigasi Kandungan C Oragnik, N, P, K dan C/N ratio Daun Tanaman Buah Untuk Bahan Pupuk Organik. Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab 3 (1), 12-18.

Ekawandi, N., dan Kusuma, A. 2019. Pengomposan Sampah Organik (Kubis dan Kulit Pisang) dengan Menggunakan EM4. Jurnal TEDC.

12(1), 38-43.

Huda, S., dan Wikanta, W. 2017. Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Sebagai Upaya Mendukung Usaha Peternakan Sapi Potong Di Kelompok Tani Ternak Mandiri Jaya Desa Moropelang Kecamatan Babat Kabupaten Lamongan. Aksiologiya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 1(1), 26–35.

Karyono, T., dan Laksono, J. 2019. Kualitas Fisik Kompos Feses Sapi Potong Dan Kulit Kopi Dengan Penambahan Aktivator MOL Bongkol Pisang Dan EM4. Jurnal Peternakan Indonesia. 21(2), 154–162.

Kadafi, Muammar, Wiwin Dyah Ully Parwati, and Retni Mardu Hartati. 2023. "Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Merah (Capsicum annum L.)." AGROISTA : Jurnal Agroteknologi 6(2): 120–25.

Kesumaningwati, R. 2015. Penggunaan Mol Bonggol Pisng (Musa Paradisiaca) Sebagai Dekomposer Untuk Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit. Jurnal Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian. 40(1), 40–45.

Murbandono, H. S. L. 2002. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.

Permentan No 261/KPTS/SR.310 2019. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik.

Pograma Desa Lemahbang. 2023. Pasuruan: BPP Kecamatan Sukorejo.

Sutanto R. 2002. Pertanian Organik, Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Sunarko. 2014. Budi Daya Kelapa Sawit Diberbagai Jenis Lahan. Jakarta: Agro Media.

Sutrisno, E., Wardhana, W., Budihardjo, A., Hardiwidodo, M., dan Silalahi, I. 2020. Program Pembuatan Pupuk Kompos Padat Limbah Kotoran Sapi Dengan Metode Fermentasi Menggunakan EM4 dan Starbio di Dusun Thekelan Kabupaten Semarang. Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi Pengembangan Teknologi. 2(1), 13-16.

Standar Nasional Indonesia (SNI). 2004. Pupuk organik padat. Standar Nasional Indoneisa. Jakarta

Widawati S. 2005. Daya pacu aktivator fungi asal kebun biologi wamena terhadap kematangan hara kompos, serta jumlah mikroba pelarut fosfat dan penambat nitrogen. Jurnal Biodiversitas.V (6).4: 238-241.Yuwono, D. 2005. Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.

Yuwono, D. 2005. Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta



BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Evaluation of land suitability for corn (*Zea Mays*, L) in Kualuh Selatan District, North Labuhanbatu Regency

Fitra Syawal Harahap*[1] ,Hilwa Walida[1], Simon Sidabuke[2], Iman Arman[3]
[1]Agrotechnology Studies Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Labuhanbatu.
[2]Forest Management Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara
[3]Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan), Medan, Sumatera Utara
*Corresponding author:fitrasyawalharahap@gmail.com

ABSTRACT
The approach or method for evaluating land resource potential is a method of land evaluation. The expected production value that may be obtained, as well as the information and/or direction of land use required, will be provided by the results of the land evaluation. .Evaluation of the characteristics of the level of land suitability in the area is carried out to analyze improvement efforts aimed at increasing productivity and produce maps of actual land suitability and potential land suitability for superior commodities in the sub-district. Land use in South Kualuh District needs to be supported by land suitability information. Survey methods used. Land units are based on land maps, slope, elevation and land cover. The process of comparing (matching) is an analysis method.The results of the research show that the level of land suitability for corn plants. The condition of the actual land to become potentially suitable for cultivation in Kualuh Selatan District for corn plants is the limiting factor in nutrient availability (na), temperature regime (tc), rooting media (rc), nutrient retention (nr) and the danger of erosion (eh). Improvement efforts that can be made include making drainage, liming CaCO3, adding organic material, making terraces or planting parallel to the contour and fertilizing. The temperature regime cannot be repaired

Keywords: Land evaluation, land characteristics, South Kualuh District, Corn Crops.

INTRODUCTION

Efforts to assess a piece of land for a particular use are known as land evaluations. The degree of suitability of land for a particular use is known as land suitability. After improvement, land suitability can be evaluated based on current and future conditions. According to Hardjowigeno and Widiatmaka (2007), land evaluation is the process of determining the potential of a plot of land for a particular use. Land evaluation serves as a useful basis for the growth of agriculture, plantations, and forestry industries.

Soil properties that can be measured or estimated are called soil characteristics. We can predict the following soil properties for agricultural use: soil, climate, vegetation, topography and geological formations, and socioeconomic factors. The physical environment and soil are both detailed and described in detail for each soil map unit produced from land resource surveying and mapping. Land interpretation and evaluation uses this data. Land suitability classes can be created from complete surveys or field soil research data (Sastrohartono, 2011).

The physical condition of a plot of land greatly determines whether or not it is suitable for use as agricultural land. The harmony between land conditions and production capacity in the research area can be determined with the help of data on land suitability, production and agricultural productivity (Anggoro, 2006). This will make it possible to identify areas that make a positive contribution to the cultivation of agricultural crops as well as those that cause problems.

According to Saputri (2010), land surveys carried out can aim to increase land clearing, new plantings, rationalize land use, overcome land damage problems, and so on. It will also generate recommendations to achieve those goals.

In order for cultivated plants to grow well, land suitability must be considered. The degree to which a piece of land is suitable for a particular

purpose is known as land suitability. Although the plant seems to be able to grow in the field, each variety has unique characteristics. In order to harmonize existing land use and help make decisions regarding land use planning, land evaluation in an area can help overcome competition between various potential land uses so that land can be used more effectively (Mega et al., 2010).

The toughest limiting factors determining the assessment results are the land suitability class and the plant subclass being assessed. Depending on the characteristics of the land, one or more factors may be limiting factors (Ritung et al., 2007). Mukhlis (2007), Soil evaluation can precisely determine the level of fertility of a soil, which can be used to determine the amount of nutrients or lime that must be provided to the plant soil system. According to Hermon and Khairani (2009), the ideal level (S1) is suitable, (S2) is somewhat suitable, and (S3) is not suitable to measure the level of land suitability for coffee plants in the field.

In essence, every agrarian business today is centered on the high level of creation that it wants to achieve. If it is based on an understanding of land conditions and agricultural products that need to be developed, this can be done. Products to be developed to produce the best results, a land must be analyzed and evaluated. Corn is one of the fruit group horticultural products that is currently receiving a lot of attention. Because corn is a good source of vitamins, minerals and carbohydrates. The production of corn goods aims to meet the increasing demand for fruit, as well as increasing population awareness of the importance of nutrition (Ambarita et al., 2015). According to Komaryati and Adi (2012), corn is a crop with bright prospects because almost everyone likes to eat it, apart from its delicious taste, high nutritional value and relatively cheap price. that imported goods are also registered as exporters.



Figure 1. Condition of the Corn Plantation

Area at the Sampling Location

For example, Belgium, the United States, Germany and France are the leading countries that import corn but also export it (Rusdiansyah, 2013). In North Sumatra, corn is a natural crop with the highest production compared to other natural crops. (Central Statistics Agency, 2018).

Information on land suitability is expected to provide information and input to carry out appropriate management for the benefit of the community and whether the plant product is suitable for cultivation in the area. To determine the potential of the land, it is necessary to assess whether it is suitable for superior commodities in Labuhanbatu Regency, South Kualuh District.

Research purposes

Evaluate the characteristics of the level of actual land suitability and potential land suitability in South Kualuh District so that the land conditions are known which are suitable for agricultural commodities that will be developed on land to increase corn productivity (*Zea Mays*, L).

RESEARCH METHODS

South Kualuh District is administratively part of North Labuhanbatu Regency, which borders several sub-districts and regencies, namelyTo the north with Asahan Regency and the Strait of Malacca; To the south with Labuhanbatu Regency and North Padang Lawas Regency; West side with North Tapanuli Regency; and Toba Samosir Regency; To the east is Labuhanbatu Regency.PeThe research was carried out using a survey method which consists of 5 stages, namely preparation, pre-survey, main survey, soil analysis in the laboratory and data

processing.The research began with pre-research by taking soil samples.The method used in this research is a free grid survey method at semi-detailed survey level (observation density of 1 sample every 100 meters).

Carrying out soil samples from 5 sample points at a distance of 100 meters in the field using a random method spread over a predetermined area based on base map in the manner presented in Figure 1 (Rauf and Harahap. 2019). Samples were taken using a zig-zag sampling method at predetermined points in each block, sampling was carried out at two depths, namely 0-30 cm depth and 30-60 cm depth, 10 points each at the same two depths so thatto determine the chemical properties of the soil with certain predetermined criteria, based on the Technical Guidelines for Soil Fertility Evaluation. Directions for soil fertility management

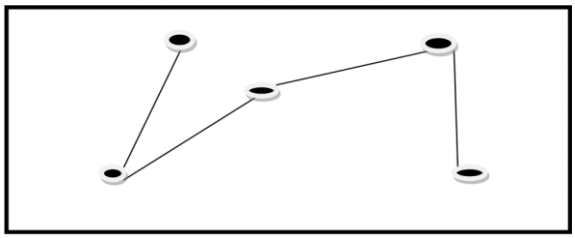


Figure 2. Taking soil sample points in the field

Determination of soil chemical properties was carried out by soil analysis at the Applied Science Laboratory, Faculty of Science and Technology, Labuhanbatu University. According to Sys et al., research data is interpreted into criteria for soil fertility levels in land suitability classes, 1993) and the Research Center's Technical Guidelines for land evaluation for agricultural commodities (Hardjowigeno, 2003;) determine the requirements for durian planting and the land evaluation process (Hardjowigeno, 2003; Ritung et al., 2011). Leibig's minimum law is used to determine the limiting factors that will influence land suitability classes and subclasses during the matching process. GIS has been used for land suitability mapping in several studies in North Sumatra (Rahmawaty et al., 2019). So if production factors such as the use of fertilizer, the use of superior varieties, and the availability of irrigation are needed in sufficient quantities and in balance, the goal will be achieved (Harahap *et al.,* 2019). GIS software is used to map actual and potential land suitability and display the results of land suitability studies for crop commodities in the form of tables showing actual and potential land suitability.

RESULTS AND DISCUSSION

Land characteristics

Land characteristics Subdistrict South Kualuh,which was previously an agricultural land area from the results of field surveys and analysis of soil samples in the laboratory are presented in Table 2.

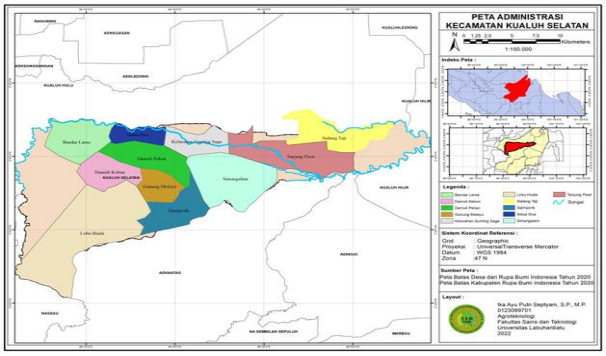


Figure 3. Administrative map of Kualuh Selatan District, Labuhanbatu Regency

Area Land characteristics for depths 0 to 30 are shown in Table 1 which makes it possible to group observation and soil sampling locations into land units included in the climate zone (D1), which according to Oldeman (1975) each has three to four wet months. and less than two dry months. The agroecosystem zone has a slope of 2-73% and is dominated by dry land agriculture and hilly forest land. Good soil drainage, texture of loamy sand, sandy loam, sandy clay loam, and an effective depth of > 100 cm are physical characteristics of soil that influence plant roots.

Table 1. Land characteristics for land units at a depth of 0-30 cm in Kualuh Selatan District, Labuhanbatu Regency to evaluate the suitability of agricultural land.

Land Use Requirements	Data Value	Case Class. Actual Land	Case Class. Potential Land
Temperature (tc)			
Average temperature (0C)	27.92	S2	S2
Height above sea level (m)	20	S1	S1
Water availability (wa)			
Rainfall (mm/year)	2030.4	N	S1
Length of Dry Period (months)	4	S1	S1
Humidity (%)	82.6	S2	S2
Rooting Media (rc)			
Drainage	Good	S1	S1
Texture	Smooth (Clay)	S1	S1
Coarse material (%)	< 3	S1	S1
Soil depth (cm)	> 75	S1	S1
Nutrient Retention (nr)			
Clay CEC (cmol)	13.42	S1	S1
Base saturation (%)	84.2	S1	S1
pH H2O	6.2	S1	S1
C-organic (%)	0.46	S1	S1
Toxicity (xc)			
Salinity (dS/m)	0.13	S1	S1
Sodicity (xn)			
Alkalinity/ESP (%)	10.13	S1	S1
Sulfidic Hazards (xs)			
Sulfide Depth (cm)	> 100	S1	S1
Erosion Danger (eh)			
Slope (%)	< 3	S1	S1
Danger of erosion	Very low	S1	S1
Flood Danger (fh)			
Puddle	F21	S3	S1
Land Preparation (lp)			
Rocks on the surface (%)	< 5	S1	S1
Rock outcrops (%)	< 5	S1	S1
Actual Land Suitability	Nwa, Rainfall (wa), Inundation (fh)		
Repair Efforts	Drainage repair, construction of drainage channels.		
Potential Land Suitability	S2tcwa, temperature (tc), humidity (wa)		

Source: Primary Data Analysis Results Applied Science Laboratory, Faculty of Science and Technology, Labuhanbatu University.(2022).

Soil samples in this Land Use Area have pH values ranging from 5.23 (slightly acidic) to 6.16 (neutral), total N values ranging from low to high, P2O5 values ranging from very low to low, and K2O values with very high average. Most land units must add organic material because the C-Organic levels in crop fields are very low. All the nutrients plants need, including humus, are found in soil organic matter.

The mineralization process, which is the final stage of the organic material breakdown process, cannot be separated from the role of organic material in the availability of nutrients in the soil. Chemically, organic materials provide N, P, and K for plants.

KTK has values ranging from medium to high. Soils with medium to high CEC values can absorb and provide more nutrients than those with lower CEC values. Apart from the pH of the extraction solution, the nature and quantity of the clay fraction and organic matter have an impact on the CEC value of the soil.
Base saturation levels in this region range from very low to moderate. Base saturation is a sign of soil chemical fertility. Due to the absence of significant soil leaching, fertile soils have high base saturation. Conversely, plant roots will be unable to absorb nutrients

from soil that has low base saturation (Indranada, 1986).

Suitability of land for corn crops (*Zea Mays*, L)

Water availability and nutrient retention, as well as base saturation, are limiting factors that make land suitable for coffee growing and must be improved for the land units in Table 2. There is no way to improve the limiting factor of temperature, namely humidity (S3). The permanent height of the location is a limiting factor for humidity, so it cannot be increased. Recapitulation data on land assessment results for Corn Crops (Zea Mays, L.) were obtained from the analysis results. the following are: Actual and potential land suitability for corn crops in other utilization areas of South Kualuh is based on GIS analysis findings (Table 2).

Table 2. Recapitulation of Land Suitability for Corn Crops **(*Zea Mays*, L)**

Land Units	KLA	Estimated Repair Effort	KLP
Land unit 1	**S3 tc, rc, nr, na, eh**	- Liming 3.14 tons CaCO3/ha - Providing BO 950 kg/ha or 4.43 tonnes/ha of Organic Fertilizer - Fertilize 7.10kg P2O5/ha or 19.72 kg SP36/ha - Making terraces or planting parallel to the contour	S3 tc, rc

Information: KLA = Actual Land Suitability KLP = Potential Land Suitability

CONCLUSION

Actual land conditions that are potentially suitable for cultivation in Kualuh Selatan District for corn are the limiting factors for nutrient availability (na), temperature regime (tc), rooting media (rc), nutrient retention (nr) and erosion hazard (eh).

BIBLIOGRAPHY

Ambarita, MDY, Bayu, ES, & Setiado, H. 2015. Identification of Morphological Characters of Corn (Musa spp.) in Deli Serdang Regency. Journal of Agroecotechnology, University of North Sumatra, 4(1).

Anggoro, A., 2006. Analysis of Harmony Between Land Conditions and Food Crop Productivity Using GIS Technology in Klaten Regency, Central Java. J. Science and Technology Research Vol 7, No. 2. Pages 150-169 January 2014.

Central Bureau of Statistics. 2018. Corn Crop Production in All Provinces. Accessed from www.bps.go.id on 14 October 2019.

Harahap FS, Sitompul R, Rauf A, Rahmawaty, Harahap DE and Walida H 2019 Land suitability evaluation for oil palm plantations (Elaeis guenensis jacq.) on Sitellu Tali Urang Julu, Labuhanbatu District. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 260 012116. DOI:10.1088/1755-1315/260/1/012116

Harahap, F.S., Harahap, DE, & Harahap, P. (2020). Land characteristics and land evaluation for development on other use area rice fertilizer plants in District Salak Regency Pakpak Bharat. Ziraa'ah Agricultural Scientific Magazine, 45(2), 195-204.

Harahap, FS, Rauf, A., Rahmawaty, R., & Sidabukke, SH (2018). Evaluation of land suitability in other use areas in Sitellu Tali Urang Julu District, Pakpak Bharat Regency for the development of red chili plants (Capsicum annuum L.). Journal of Soils and Land Resources, 5(2), 829-839.

Hardjowigeno, S., and Widiamaka. 2007. Evaluation of Land Suitability and Land Use Planning. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Hermon, Khairani, 2009. Soil Geography (A Theoretical, Methodological Review and application of research proposals). Jihadul Center Foundation, Padang. Http:// Dedihermon.blogspot.com/?

View = sidebar 05/10/2018 12.30 PM

Iman, A., & Harahap, F.S. (2021). Adoption Levels Against Farmer Cultivation Technology Soybean (Zea Mays, LL) On the Influence of Socio-economic foundation in the District of South Kualuh North Labuhan Batu Regency. International Journal of Science, Technology & Management, 2(3), 692-695.

Indranada, HK 1986. Soil fertility management. Bina Literacy, Jakarta. 90 pp. No. ISBN 979-511-672-2.

Ministry of Forestry. 2009. Minister of Forestry Regulation No.: P-50/Menhut-II/2009 concerning Confirmation of the Status and Function of Forest Areas. Ministry of Forestry. Jakarta.

Komaryati and Adi, S. 2012. Analysis of Factors that Influence the Level of Adoption of Kepok Corn (Musa paradisiaca) Cultivation Technology in Sungai Kunyit Laut Village, Sungai Kunyit District, Pontianak Regency. J. Iprekas: 53-61.

Mega, IM, IN Dibia, IGP Ratna and TB Kusmiyarti. 2010. Soil Classification and Land Suitability. Faculty of Agriculture, Udayana University, Denpasar. p 145.

Mukhlis. 2007. Soil and Plant Analysis. USU Press, No. ISBN 979-458-312-X Medan.

Oldeman, L.R.; 1975. The. Agrodimatic Map of Java and Madura, Bogor. Contributions from the Central Research Institute for Agriculture.

Labuhanbatu Regency Government (Labuhanbatu Regency Government). 2014. Labuhanbatu Regency Government. www.sumutprov.go.id. Accessed 30 May 2018.

Rahmawaty, Frastika S, Marpaung RME, Batubara R and Rauf A 2019. Short Communication: Use of Geographic Information System for mapping of Aquilaria malaccensis land suitability in North Sumatra, Indonesia. Biodiversity 20(9) 2561-2568.

Rauf, A., & Harahap, F.S. (2019). Optimization of agricultural land using biomass agents. Medan (ID): USU Press Medan.

Ritung, S., K. Nugrho, A. Mulyani, and E. Suryani. 2011. Technical Guidelines for Land Evaluation for Agricultural Commodities. Center for Research and Development of Agricultural Land Resources, Puslitbangtanak, Agricultural Research and Development Agency. Bogor. p 159.

Ritung, S., Wahyunto, Fahmuddin Agus and Hapid Hidayat. 2007. Land Suitability Guide with Examples of Land Use Direction Maps for West Aceh Regency. Soil Research Institute and World Agroforestry Centre: Bogor.

Rusdiansyah, D. 2013. Potential and Investment Opportunities and Problems of Corn Commodities in East Kalimantan. Regional Investment Licensing Agency for East Kalimantan Province.

Saputri, DE, 2010. Land Capability Analysis Using Remote Sensing and Geographic Information Systems in the Grindulu Pacitan Watershed, East Java Province. Sebelas Maret University. Surakarta.

Sastrohartono, M., 2011. Evaluation of Land Suitability for Plantations Using the Artificial Neural Network (Ann.Avx) Extension Application in Acrview-Gis. Agricultural Technology Stiper Yogyakarta Agricultural Institute. Yogyakarta

Sys, C. ,E. Van Ranst, J. Debaveye, and F. Beernaert. 1993. Land Evaluation. Crop Requirements Part III. Agricultural Publication No. 7. General Administration for Development Corp. 1050 Brussels- Belgium


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Ekoenzim dari Hasil dan Limbah Pertanian sebagai Nutrisi pada Sistem Hidroponik

Liquid Organic Fertilizer Made from Ecoenzymes from Agricultural Products and Waste as Nutrients in Hydroponic Systems

Najla Lubis,*[1], M. Wasito, Rizki Damayanti[1], Dwi Hayati[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi
*Korespondensi Penulis: najlalubis@dosen.pancabudi.ac.id

ABSTRAK

Pupuk Organik Cair (POC) diharapkan mampu menggantikan (substitusi) nutrisi AB mix (komersial) dengan harga relatif lebih ekonomis, dibandingkan harga AB mix yang cukup mahal. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui mutu dan potensi Pupuk Organik Cair (POC) berbahan dasar limbah dan hasil pertanian sebagai nutrisi alternatif pengganti nutrisi komersial dengan fermentasi tahap kedua dari ekoenzim murni (nutrisi Bioz). Penelitian dilakukan dengan 4 tahap, tahap ke-1 adalah pembuatan ekoenzim dari bahan organik dengan fermentasi anaerob selama 100 hari, tahap ke-2 pembuatan nutrisi hidroponik organik dari Ekoenzim yang difermentasi kembali selama 21 hari dengan penambahan bahan organik, tahap ke-3 melakukan analisis data sekunder terhadap kandungan nutrisi hidroponik komersial dan analisis data primer kandungan unsur hara dari nutrisi Bioz terhadap kandungan unsur nitrogen, fosfor, kalium, dan pH. Metode Analisis unsur tanah dilakukan dilakukan dengan metode uji Kjeldahl untuk kandungan unsur Nitrogen (N), analisis unsur fosfor (P) dilakukan dengan Spektrofotometri, analisis unsur K menggunakan metode Atomic Absorption Spektrofotometric (AAS), analisis C-organik menggunakan alat Spektrofotometri, dan pH dari Bioz diukur menggunakan pH meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi tahap kedua (re-fermentasi) dari ekoenzim dapat meningkatkan kandungan unsur hara dari nutrisi Bioz.

Kata kunci**:** ekoenzim; hidroponik; nutrisi_bioz; re-fermentasi

ABSTRACT

Liquid Organic Fertilizer (POC) is expected to be able to replace (substitute) AB mix (commercial) nutrients at a relatively more economical price, compared to the price of AB mix which is quite expensive. This research aims to determine the quality and potential of Liquid Organic Fertilizer (POC) made from waste and agricultural products as an alternative nutrient to replace commercial nutrition with the second stage of fermentation from pure ecoenzymes (Bioz nutrition). The research was carried out in 4 stages, the 1st stage was making ecoenzymes from organic materials with anaerobic fermentation for 100 days, the 2nd stage was making organic hydroponic nutrients from ecoenzymes which were fermented again for 21 days with the addition of organic materials, the 3rd stage was carrying out analysis secondary data on the nutrient content of commercial hydroponics and analysis of primary data on the nutrient content of Bioz nutrients on the content of nitrogen, phosphorus, potassium and pH elements. Method Soil element analysis was carried out using the Kjeldahl test method for Nitrogen (N) element content, phosphorus (P) element analysis was carried out using Spectrophotometry, K element analysis used the Atomic Absorption Spectrophotometric (AAS) method, C-organic analysis used Spectrophotometry, and pH from Bioz was measured using a pH meter. The research results show that the second stage of fermentation (re-fermentation) of ecoenzymes can increase the nutrient content of Bioz nutrients.

Keywords : ecoenzyme; hydroponics; nutrition_bioz; re-fermentation

PENDAHULUAN

Berdasarkan fase nya, Pupuk organik dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu Pupuk organik cair (POC) dan Pupuk organik Padat (POP). POC disintesis dengan proses fermentasi bahan organik seperti limbah dan hasil pertanian, dan umumnya fermentasi dilakukan secara anaerob.

Berbagai keuntungan bisa diperoleh dengan menggunakan POC, yang pertama karena bentuknya berupa cairan sehingga mudah diserap oleh tanah, dapat mengurangi

kekurangan unsur hara, dan terdapat kandungan mikroorganisme yang cukup banyak.

Pertanian konvensional dilakukan menggunakan media tanam tanah, sehingga lahan pertanian yang dibutuhkan sangat luas. Namun, seiring dengan pesatnya pertumbuhan jumlah penduduk dan terbatasnya lahan pertanian maka diperlukan alternatif budidaya tanaman yang efisien dan efektif. Salah satu teknik menanam yang dapat diterapkan dalam mengatasi terbatasnya lahan pertanian yaitu hidroponik (Upendri & Karunarathna, 2021). Hidroponik menjadi alternatif untuk teknik budidaya tanaman karena dapat diterapkan pada lahan atau ruang yang terbatas (sempit). Hidroponik dapat dilakukan dengan berbagai sistem, sistem aktif maupun pasif. Hal yang perlu diperhatikan dari metode ini adalah unsur hara dan pemberian larutan nutrisi tanaman, dengan tujuan bahwa tanaman dapat bertumbuh, dan berkembang dengan baik. Nutrisi tanaman yang biasa digunakan pada hidroponik adalah nutrisi komersial dengan merek dagang AB-mix. Nutrisi AB-mix memiliki kandungan hara makro dan mikro yang mampu mencukupi kebutuhan nutrisi pada masa pertumbuhan dengan sistem hidroponik (Siregar et al., 2023). Nutrisi AB-mix yang beredar di pasaran (komersial) memiliki harga relatif tinggi, sehingga dibutuhkan alternatif lain dengan harga yang lebih ekonomis. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan POC buatan sendiri dari limbah dan hasil pertanian. Beberapa penelitian dilaporkan bahwa penggunaan pupuk organik cair (POC) dapat meningkatkan pertumbuhan atau produksi pada tanaman, seperti POC Limbah Kulit Nenas mengandung P 23,63 ppm, K 08,25 ppm, N 01,27 %, Ca 27,55 ppm, Mg 137,25 ppm, Na 79,52 ppm, Na 79, 52 ppm, Fe 1,27 ppm, Mn 28,75 ppm, Cu 0,17 ppm, Zn 0,53 ppm dan C Organik 3,10 % (Susi et al., 2018).

Analisis hara POC yang dihasilkan dari limbah kulit pisang, mangga dan nanas dengan fermentasi selama 7 hingga14 hari menghasilkan kadar C-Organik, N-total, K2O, dan P2O5 masing-masing sebesar 17,4; 6,05; 2,50 dan 0,15 %, telah memenuhi Permentan Nomor 261 tahun 2019, kecuali kadar P2O5. Namun, kadar POC yang diperoleh ini memiliki standar mutu yang lebih baik bila dibandingkan beberapa jenis pupuk yang dijual komersial, dan memiliki Break Event Point (BEP) pada 10 liter POC (Widyabudiningsih et al., 2021).

Peranan pupuk cair organik berbahan dasar limbah organik sabut kelapa, tandan kosong sawit, kulit nanas, ampas tahu, darah ayam, bonggol pisang, urin kambing cangkang telur, air leri, EM-4, molase, ditambah air mineral; berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah Umbi, produksi umbi kering dan konversi produksi perhektar tanaman bawang merah dengan perlakuan terbaik pada 625 ml/liter air/m2 atau C3 (Hakim et al., 2023).

Penggunaan POC pada sistem hidroponik juga telah coba dilakukan, seperti Pupuk organik cair hasil fermentasi dari limbah kulit pisang dan cangkang telur ayam (POC-PT) selama 3 minggu memiliki kandungan unsur hara yang rendah dan belum memenuhi standar SNI-19-7030-2004. Kadar N-tersedia pada POC rendah, sehingga dilakukan penambahan pupuk Ca(NO3)2 pada POC-PT. Perlakuan POC-PT memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol pada seluruh parameter pertumbuhan tanaman kangkung. POC-PT sebagai substitusi nutrisi AB-mix belum mampu memberikan pertumbuhan tanaman kangkung yang optimal pada hidroponik sistem sumbu (Fitriyani et al., 2023).

Ekoenzim adalah larutan multifungsi hasil fermentasi dari limbah organik buah atau sayuran. Beberapa penelitian dan sosialisasi tentang ekoenzim sudah dilakukan, diantaranya pelatihan pembuatan EE ini dapat membantu masyarakat dalam mengelola sampah organik, baik limbah buah maupun sayuran (Wasito, 2023). EE bisa berfungsi sebagai pengganti bioaktivator yang selama ini digunakann untk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kualitas pertumbuhan serta ketahanan tanaman terhadap penyakit Trichoderma harzianum and Aspergillus niger (Armaniar et al., 2023), tanaman bawang merah memberi respon yang nyata pada perlakuan media tanam berupa topsoil : kompos (75% : 25%) dengan

Ekoenzim (Luta et al., 2022), pemberian NPK hasil fermentasi dengan ekoenzim dari berbagai jenis limbah tanaman dengan dosis F3 (750 ml/liter air/plot) dan penggunaan varietas bima brebes memberikan hasil Terbaik (Sitepu & Refnizuida, 2023). Ekoenzim pada tanaman bawang merah meningkatkan produktivitas tanaman bawang merah dan kedelai (Lubis et al., 2022). Selain itu, EE dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tahunan (Warsito et al., 2023).

Penelitian ini merupakan suatu kajian untuk analisis mutu dan potensi Pupuk Organik Cair (POC) berbahan dasar Ekoenzim dari limbah dan hasil pertanian yang difermentasi tahap kedua dengan penambahan bahan organik sebagai nutrisi alternatif pengganti nutrisi komersial. POC diharapkan mampu menggantikan (substitusi) nutrisi AB mix (komersial) dengan harga relatif lebih ekonomis, dibandingkan harga AB mix yang cukup mahal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pertanian Universitas Pembangunan Panca Budi, dan Laboratorium BSIP Medan untuk pengujian unsur hara. Parameter yang diuji yaitu kadar unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K), C-Organik, dan kadar pH dari POC. Metode Analisis unsur tanah dilakukan dilakukan dengan metode uji Kjeldahl untuk kandungan unsur Nitrogen (N), analisis unsur fosfor (P) dilakukan dengan Spektrofotometri, analisis unsur K menggunakan metode Atomic Absorption Spektrofotometric (AAS), analisis C-organik menggunakan alat Spektrofotometri, dan pH dari Bioz diukur menggunakan pH meter.

Prosedur Penelitian
Tahap Pertama
Pembuatan Ekoenzim

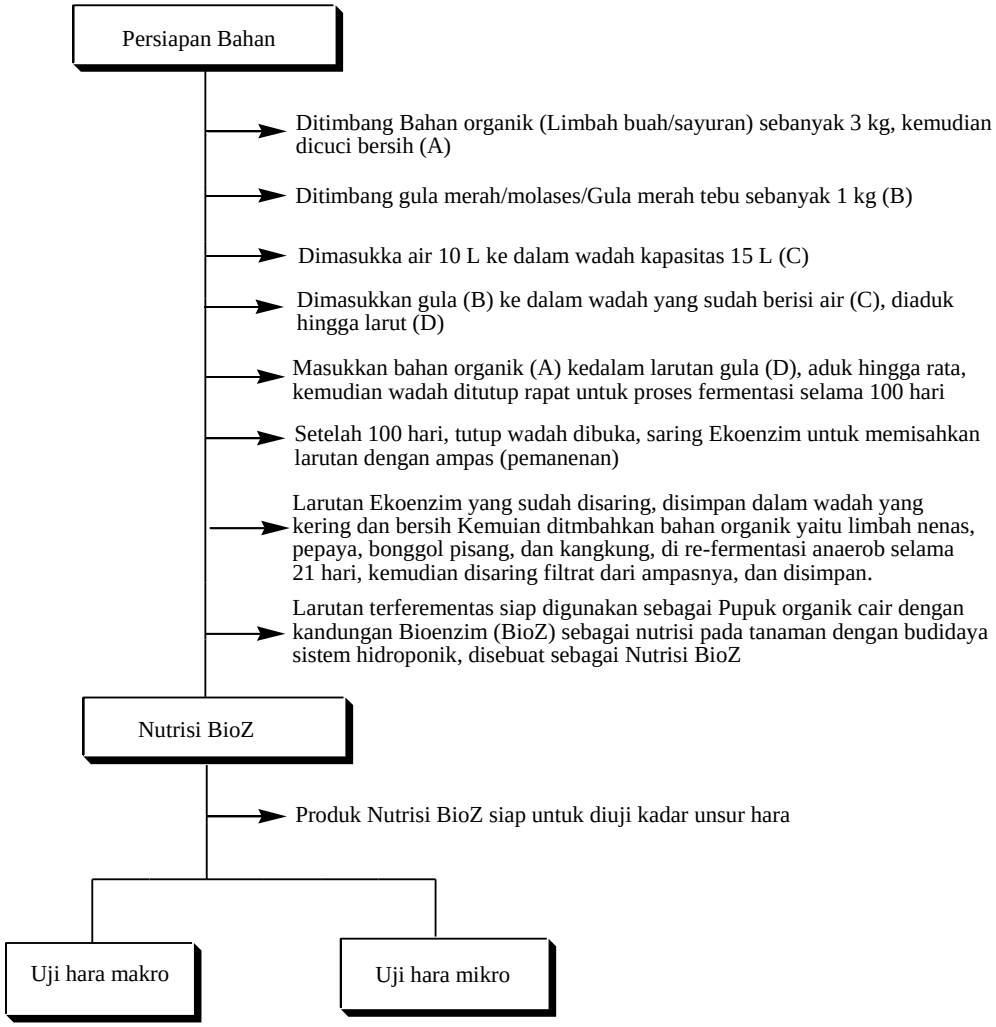
Tahap pertama ini adalah mengumpulkan bahan organik untuk pembuatan Ekoenzim (EE) dari Limbah nenas dan jeruk. Pembuatan Ekoenzim dilakukan dengan degan prinsip bio yaitu 1 : 3 : 10 dengan cara mennyiapkan bahan-bahan berupa karbohidrat/molase 1 kg, limbah (Bahan organik) 3 kg dan 10 L air yang bebas dari bahan pembunuh mikroorganisme seperti kaporit (Gambar 1). Semua bahan dimasukkan pada satu wadah plastik yang berfungsi sebagai reaktor untuk proses fermentasi anaerob selama 100 hari. Setelah 100 hari, EE dipanen dengan cara tutup wadah dibuka, EE disaring, dan ditempatkan dalam wadah plastik yang kering dan bersih. Selanjutnya EE siap digunakan untuk re-fermentasi (tahap ke-2). Sampel diberi kode Bioz1



a) Bahan organik b) Air c. Molase

Gambar 1. Bahan-bahan untuk pembuatan Ekoenzim

Tahap kedua
Sintesis Pupuk organik cair Bioenzim dengan penambahan Bahan organik
Diambil filtrat EE murni 2 L dari tahap pertama, yang sudah dipisahkan dari ampas/residunya, kemudian dimasukkan dalam wadah plastik yang kering dan bersih, ditambahkan bahan organik lain dengan perbandingan EE : bahan organik = 2 : 1. Bahan organik yang digunakan adalah 1 kg terdiri kangkung, kulit nenas, pepaya, bonggol pisang. Kemudian wadah ditutup rapat. Sampel diberi kode Bioz2
Prosedur yang sama diulangi untuk Bioz3 dengan penambahan bahan organik berupa cangkang telur, sawi, bayam, kacang panjang, dengan penambaha Kemudian wadah ditutup rapat, dan difermentasi kembali selama 21 hari secara anaerob. Setelah 21 hari, filtrat dipisahkan dari residu, dan ditempatkan pada tempat yang kering dan bersih. Selanjutnya siap untuk diuji kandungan unsur haranya dan disebut sebagai nutrisi Bioz sebagai alternatif pengganti nutrisi AB mix komersial.



Gambar 2. Bagan alir pembuatan nutrisi Bioz

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada Tabel 1, dan dibandingkan dengan hasil analisis data sekunder terhadap nutrisi AB mix komersial.

Dari Tabel 1 dan Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai nutrisi Pupuk organik cair Bioz hasil ekoenzim terfermentasi (Bioz) masih lebih rendah bila dibandingkan nilai nutrisi hidroponik komersial untuk unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K), namun demikian, hasil analisis unsur fosfor (P) dan Kalium (K) sudah memenuhi standar mutu SNI 19-7030-2004 untuk pupuk organik cair Bioz. Untuk analisis unsur Nitrogen pada Bioz, semuanya melebihi dari nutrisi AB mix komersial, namun yang paling mendekati unsur standar mutu dari SNI yaitu untuk unsur fosfor dan kalium adalah dari Bioz2 yaitu dengan bahan organik kangkung, kulit nenas, pepaya, bonggol pisang, dengan nilai masing-masing 0,10 dan 0,83, secara berturut-turut, memenuhi SNI dengan minimal nilai P 0,10 dan minimal nilai K 0,2. Hasil ini sejalan dengan penelitian tentang peranan pupuk cair organik dari limbah sabut kelapa, tandan kosong sawit, kulit nanas, ampas tahu, darah ayam, bonggol pisang, urin kambing cangkang telur, air leri, EM-4, molase, ditambah air mineral; berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah Umbi, dan produksi umbi kering bawang merah dengan perlakuan terbaik pada perlakuan C3(625 ml/liter air/m2) (Hakim et al., 2023). Hasil fermentasi tahap kedua (re-fermentasi) dengan waktu 21 hari telah mampu meningkatkan nilai kandungan unsur hara dari

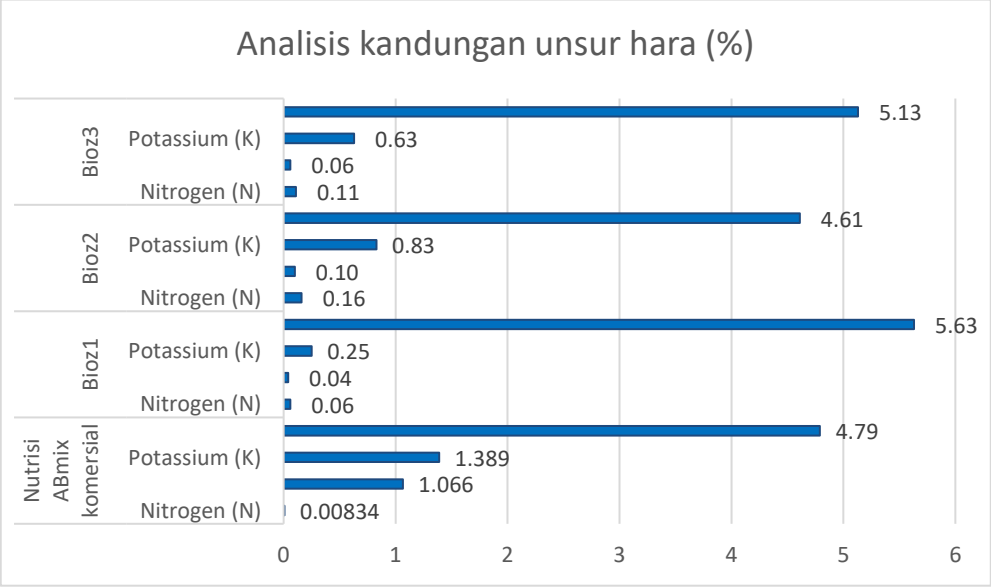
Nutrisi Bioz.

Fosfor (P) bagi tanaman berfungsi untuk menghasilkan energi pada metabolisme tanaman, merangsang pembungaan dan pembuahan, untuk akar bertumbuh, terbentuknya
biji, pembelahan sel dan perbesaran jaringan sel tanaman. Unsur Kalium (K) berfungsi dalam proses fisiologi tanaman seperti fotosintetis, akumulasi, translokasi, transportasi karbohidrat, membuka dan menutupnya stomata, dan pengaturan pengangkutan air dalam sel dan jaringan tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemberian POC daun gamal dengan dosis 750 ml/L berpengaruh nyata terhadap jumlah klorofil daun pada tanaman sawi (Efendi, 2022), yang berarti berkaitan dengan proses fotosintesis dan unsur K sebagai pengaturnya. Kekurangan unsur ini menyebabkan daun seperti terbakar dan akhirnya gugur. Selain itu, besar kemungkinan bahwa bioz pada tanaman tertentu bukan ditujukan sebagai pupuk organik cair, namun lebih tepat digunakan sebagai pupuk hayati, karena dengan banyaknya mikroorganisme yang ada pada bioz dapat membantu akar dalam merombak dan menyediakan unsur hara makro seperti N, P, K dan unsur hara mikro seperti Fe, Mn, Cu, yang dapat diserap oleh akar tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dari tanaman.

Tabel 1. Analisis mutu dari Pupuk organik cair Bioz

No	Parameter uji	Satuan	Nutrisi AB mix	EE murni (Bioz-1)	Bioz-2	Bioz-3	Keterangan
1	C-Organik	%	0,4	1,08	1,90	0,70	Min 9,8
2	Nitrogen (N)	%	0,00834	0,06	0,16	0,11	Min 0,4
3	Fosfor (P)	%	1,066	0,04	0,10	0,06	Min 0,10
4	Kalium (K)	%	1,389	0,25	0,83	0,63	Min 0,2
5	pH		4,79	5,63	4,61	5,13	4-9

Keterangan : berdasarkan standar mutu SNI-19-7030-2004 (Arthawidya et al., 2017)



Gambar 2. Hasil Analisis kandungan unsur hara Nutrisi Bioz hasil re-fermentasi Ekoenzim

Dari Tabel 1 dan Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai nutrisi Pupuk organik cair Bioz hasil ekoenzim terfermentasi (Bioz) masih lebih rendah bila dibandingkan nilai nutrisi hidroponik komersial untuk unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K), namun demikian, hasil analisis unsur fosfor (P) dan Kalium (K) sudah memenuhi standar mutu SNI 19-7030-2004 untuk pupuk organik cair Bioz. Untuk analisis unsur Nitrogen pada Bioz, semuanya melebihi dari nutrisi AB mix komersial, namun yang paling mendekati unsur standar mutu dari SNI yaitu untuk unsur fosfor dan kalium adalah dari Bioz2 yaitu dengan bahan organik kangkung, kulit nenas, pepaya, bonggol pisang, dengan nilai masing-masing 0,10 dan 0,83, secara berturut-turut, memenuhi SNI dengan minimal nilai P 0,10 dan minimal nilai K 0,2. Hasil ini sejalan dengan penelitian tentang peranan pupuk cair organik dari limbah sabut kelapa, tandan kosong sawit, kulit nanas, ampas tahu, darah ayam, bonggol pisang, urin kambing cangkang telur, air leri, EM-4, molase, ditambah air mineral; berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah Umbi, dan produksi umbi kering bawang merah dengan perlakuan terbaik pada perlakuan C3(625 ml/liter air/m2) (Hakim et al., 2023). Hasil fermentasi tahap kedua (re-fermentasi) dengan waktu 21 hari telah mampu meningkatkan nilai kandungan unsur hara dari Nutrisi Bioz.

Fosfor (P) bagi tanaman berfungsi untuk menghasilkan energi pada metabolisme tanaman, merangsang pembungaan dan pembuahan, untuk akar bertumbuh, terbentuknya biji, pembelahan sel dan perbesaran jaringan sel tanaman. Unsur Kalium (K) berfungsi dalam proses fisiologi tanaman seperti fotosintetis, akumulasi, translokasi, transportasi karbohidrat, membuka dan menutupnya stomata, dan pengaturan pengangkutan air dalam sel dan jaringan tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemberian POC daun gamal dengan dosis 750 ml/L berpengaruh nyata terhadap jumlah klorofil daun pada tanaman sawi (Efendi, 2022), yang berarti berkaitan dengan proses fotosintesis dan unsur K sebagai pengaturnya. Kekurangan unsur ini menyebabkan daun seperti terbakar dan akhirnya gugur. Selain itu, besar kemungkinan bahwa bioz pada tanaman tertentu bukan ditujukan sebagai pupuk organik cair, namun lebih tepat digunakan sebagai pupuk hayati, karena dengan banyaknya mikroorganisme yang ada pada bioz dapat membantu akar dalam merombak dan menyediakan unsur hara makro seperti N, P, K dan unsur hara mikro seperti Fe, Mn, Cu, yang dapat diserap oleh akar tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dari tanaman.

SIMPULAN

Fermentasi tahap kedua (re-fermentasi) dari ekoenzim (F2) yang ditambahkan bahan organik lain kemudian difermentasi selama 21 hari dapat meningkatkan nilai unsur hara nitrogen, fosfor, kalium dari nutrisi hidroponik

DAFTAR PUSTAKA

Armaniar, A., Sulardi, S., & Wibowo, F. (2023). Response of Liquid Organic Fertilizer Application from Sword Fern Weeds and Goat Manure on Growth and Production of Green Beans (Vigna radiata L). 9(November), 717–726.

Arthawidya, J., Sutrisno, E., & Sumiyati, S. (2017). ANALISIS KOMPOSISI TERBAIK DARI VARIASI C/N RASIO MENGGUNAKAN LIMBAH KULIT BUAH PISANG, SAYURAN DAN KOTORAN SAPI DENGAN PARAMETER C-ORGANIK, N-TOTAL, PHOSPOR, KALIUM DAN C/N RASIO MENGGUNAKAN METODE VERMIKOMPOSTING. Jurnal Teknik Lingkungan, 6(3), 1–20.

Efendi, D. S. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [JIMTANI], 2(3), 1–14.

Fitriyani, I. H., A'yun, Q. Q., & Djajakirana, G. (2023). PEMBUATAN DAN APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) SEBAGAI SUBSTITUSI NUTRISI AB MIX TERHADAP TANAMAN

KANGKUNG (Ipomoea reptans) PADA HIDROPONIK WICK SYSTEM. Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan, 10(2), 401–407. https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.2.23

Hakim, T., Tarigan, R. R. A., & Sulardi. (2023). PENGGUNAAN PUPUK CAIR ORGANIK DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (Alium ascalonicum) Var. Sanren F1. 25(4), 3388–3396.

Lubis, N., Wasito, M., Marlina, L., Girsang, R., & Wahyudi, H. (2022). Respon Pemberian Ekoenzim dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (Allium ascalonicum L.). Agrium, 25(2), 107–115.

Luta, A. D., Siregar, M., Syam, F. H., Feruzi, Y., & Syafridawani, J. (2022). Efektivitas Pemberian Media Tanam dan Ekoenzim Pada Pertumbuhan Bawang Merah (Allium ascalonicum L .). 275–277. file:///C:/Users/GC-COMP/Desktop/New folder/Jurnal TA/ok.pdf

Siregar, R. S., Harahap, R., & Dewi, D. S. (2023). PENGARUH PEMBERIAN NUTRISI AB MIX DAN ECO ENZYME TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI PAKCOY (Brassica rafa L.) DENGAN HIDROPONIK SISTEM SUMBU (WICK SYSTEM). Fruitset Sains : Jurnal Pertanian Agroteknolog, 11(4), 244–253.

Sitepu, sri mahareni, & Refnizuida. (2023). Peningkatan Produksi Bawang Merah (Allium asclonicum L.) Akibat Pemberian NPK Fermentasi Berbagai Jenis Limbah Tanaman. Jurnal Agroplasma, 10(1), 345–350.

Susi, N., Surtinah, S., & Rizal, M. (2018). Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. Jurnal Ilmiah Pertanian, 14(2), 46–51. https://doi.org/10.31849/jip.v14i2.261

Upendri, H. F. L., & Karunarathna, B. (2021). Organic nutrient solution for hydroponic system. Academia Letters, July 2021, 1–10. https://doi.org/10.20935/al1893

Warsito, K., Yamurni, L., Pradinata, Ri., Tamba, L. E. B., & Siregar, W. S. (2023). Buddaya Tanaman Tahunan Dengan Ekoenzim (T. Media (ed.); 1st ed.). BUDIDAYA TANAMAN TAHUNAN DENGAN EKOENZIM Kabul Warsito, S.Si., M.Si Lily Yamurni Rio Pradinata Listina Elisabet Br. Tamba Winda Sari Siregar TAHTA MEDIA GROUP.

Wasito, M. (2023). Training on Making Eco Enzymes from Fruit Waste in Suka Damai Village , Kuala Sub-District , Langkat District. 2(2), 232–241.

Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Fauziah, S., Shalihatunnisa, S., Riniati, R., Siti Djenar, N., Hulupi, M., Indrawati, L., Fauzan, A., & Abdilah, F. (2021). Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-buahan dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi. IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis), 4(1), 30–39. https://doi.org/10.20885/ijca.vol4.iss1.art4


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 1, April 2024

Aplikasi Interval Pupuk Organik Cair pada Variasi Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis *(Phaseolus vulgaris* L.*)* di Dataran Rendah

Interval Application of Liquid Organic Fertilizer at Different Concentration Variations to the Growth and Production of Chickpea Crops (Phaseolus vulgaris L.) in the Lowlands

Eka Adi Supriyanto*[1], Heni Maulana[1], Ubad Badrudin[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan
*Korespondensi Penulis: ekaadisupriyanto@gmail.com

ABSTRAK
Tanaman buncis merupakan tanaman yang memiliki protein nabati yang murah dan mudah untuk dikembangkan. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh interval dan konsentrasi pemberian POC urin kelinci serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan oktober-januari di Desa Cluwuk kec. Tulis kab. Batang dengan ketinggian tempat ± 10 mdpl. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok. Faktor pertama interval pemberian POC (1 Minggu Sekali/I_1, 2 Minggu sekali/I_2, 3 minggu sekali/I_3), faktor kedua konsentrasi POC per liter (0 ml/P_0, 10 ml/P_1, 20 ml/P_2, 30 ml/P_3). Data dianalisi dengan uji F, apabila berbeda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan Interval pemberian POC berbeda sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan kecuali variabel jumlah daun berbeda tidak nyata. Interval pemberian POC terbaik dua minggu sekali (I_2).Perlakuan konsentrasi POC menunjukkan hasil berbeda sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan. Konsentrasi POC terbaik 10 ml/l (P_1). Terdapat interaksi antara interval dan Konsentrasi POC Urin kelinci berbeda sangat nyata pada variabel jumlah polong per tanaman, luas daun, bobot polong per tanaman, bobot basah berangkas per tanaman, bobot kering tanaman, volume akar dan berbeda tidak nyata pada variabel lainnya. Interaksi terbaik diperoleh pada interval pemberian POC urine kelinci dua minggu sekali dengan Konsentrasi POC 10 ml/l.

Kata kunci**:** *Tanaman Buncis, Interval POC, Konsentrasi POC*

ABSTRACT
Chickpea plants are plants that have vegetable protein that is cheap and easy to develop. The study aimed to determine the of the interval and concentration of rabbit urine POC administration and its interaction on the growth and production of chickpea plants. The study was conducted in October-January in Cluwuk Village, Tulis kab. Stems with a height of ± place 10 meters above sea level. The experimental design used was a randomized complete group design. The first factor is the interval of administration of POC (1 Week Once / I1, once every 2 weeks / I2, once every 3 weeks / I3), the second factor POC concentration per liter (0 ml / P0, 10 ml / P1, 20 ml / P2, 30 ml / P3). The data is analyzed with the F test, if there is a real difference between treatments, a further test is carried out with the LSD test. The results showed that the interval of POC administration differed very markedly effect against all observation variables except that the variable number of leaves was not real. The best POC administration interval is once every two weeks (I2). The POC concentration treatment showed very noticeably different results against all observation variables. The best POC concentration is 10 ml/l (P1). There is an interaction between the interval and the POC concentration of rabbit urine differs very markedly on the variables of the number of pods per plant, leaf area, pod weight per plant, wet weight per plant, dry weight of plants, root volume and unreal differences in other variables. The best interaction was obtained at intervals of POC administration of rabbit urine once every two weeks with a POC concentration of 10 ml / l.

Keywords:Chickpea Plant, POC Interval, POC Concentration

PENDAHULUAN

Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan kelompok tanaman sayuran yang berasal dari Amerika tepatnya wilayah selatan Meksiko dan wilayah panas Guatemala. Buncis merupakan tanaman yang memiliki protein nabati yang murah dan mudah untuk dikembangkan (Rukmana, 2014).

Produksi buncis di Indonesia mengalami fluktuasi setiap tahun. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), pada tahun 2018 produksi buncis di Indonesia mencapai 304.445 ton per tahun, sementara pada tahun 2019 turun menjadi 299.311 ton per tahun dan pada tahun 2020 produksi buncis di Indonesia mencapai 305.923 ton per tahun. Berdasarkan data BPS (2021) laju pertumbuhan penduduk Indonesia meningkat sebesar 1,25 per tahun dan pada tahun 2020 jumlah penduduk Indonesia tekah mencapai 270,2 juta jiwa.

Pemupukan merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman untuk menentukan keberhasilan produksi tanaman. Pemupukan ini untuk memenuhi kebutuhan akan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang sehingga dapat menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman yang mengarah pada produksi yang tinggi dan bermutu baik. Upaya peningkatan produktivitas buncis melalui budidaya pertanian dengan mengoptimalkan sumber daya lokal yang ada, yaitu dengan memanfaatkan kotoran hewan dan menggunakan pupuk organik cair untuk pemupukan agar memperoleh hasil tanaman buncis yang optimal.Penggunaan pupuk organik tidak menimbulkan efek residu yang berbahaya bagi lingkungan, pupuk organik mempunyai fungsi yang penting yaitu untuk menggemburkan lapisan tanah yang berada paling atas tanah, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, yang keseluruhanya dapat meningkatkan kesuburan tanah (Sutedjo, 2008).

Salah satu jenis pupuk cair yang dapat dimanfaatkan adalah urin kelinci. Urin kelinci dikenal sebagai sumber pupuk organik yang potensial untuk tanaman hortikultura, pemanfaatan limbah ini berpengaruh signifikan dalam suatu integrasi usaha sayuran ternak berbasis kelinci di sentra-sentra produksi hortikultura dan banyak dimanfaatkan pada tanaman hortikultura (Sajimin dkk, 2010).

Pupuk organik cair yang berasal dari urin kelinci mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi yaitu N 4%; P2O5 2,8% dan K2O 1,2% relatif lebih tinggi daripada kandungan unsur hara pada sapi (N 1,21%; P2O5 0,65%; K2O 1,6%) dan kambing (N 1,47%; P2O5 0,05%; K2O 1,96%) (Balittanah, 2006). Pupuk organik cair dari urin kelinci memiliki kandungan bahan organik C/N: (10±12%) dan pH 6,47±7,52 (Sajimin, 2003). Manfaat pupuk organik dari urin kelinci yaitu membantu meningkatkan kesuburan tanah serta meningkatkan produktivitas tanaman (Priyatna, 2011).

Menurut Soraya (2019) pemberian pupuk organik cair (POC) harus memperhatikan waktu aplikasi yang tepat. Waktu aplikasi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman, aplikasi POC dengan waktu yang berbeda menunjukan pertumbuhan tanaman yang berbeda.Kebutuhan hara setiap tanaman pada setiap fase pertumbuhan berbeda-beda tergantung pada umur tanaman jenis tanman dan interval waktu. Pemberian pupuk organik cair (POC) dengan interval waktu terlalu sering dapat menyebabkan konsumsi yang berlebihan, sehingga menyebabkan pemborosan pupuk. Sebaliknya, jika interval pemupukan terlalu jarang dapat menyebabkan kebutuhan hara tanaman kurang terpenuhi (Jumini, 2012).

Pemberian pupuk organik cair masing-masing jenis tanaman mempunyai konsentrasi yang berbeda untuk memperoleh hasil optimum. Pemilihan konsentrasi tepat perlu diketahui dan hal ini dapat diperoleh melalui pengujian-pengujian di lapangan (Risqiani dkk, 2007).

Menurut Hanolo dkk, (2012) menyatakan pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi yang diapliksikan terhadapan tanaman yang dibudidayakan. Dari beberapa hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian pupuk organik cair melalui daun dengan

konsentrasi yang tepat dapat memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dari pada melaui tanah.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai Aplikasi Interval Pupuk Organik Cair Pada Variasi Konsentrasi Yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Di Dataran Rendah

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilakukan di Desa Cluwuk, Kecamatan Tulis, Kabupaten Batang, Jawa Tengah, dengan ketinggian tempat ± 10 mdpl, percobaan dilaksanakan dimulai bulan Oktober 2022 – Januari 2023.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah buncis tegak varietas gipsy,POC urin kelinci, tanah, sekam,dan pupuk kandang kambing, sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul,sabit, ember, penggaris, timbangan analitik, polybag ukuran 35x35, gembor, alat tulis, papan nama, bambu, tali raffia,gunting, pisau, paranet 85%, sprayer, gelas ukur, dan oven.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor yang dicoba dalam penelitian ini terdiri atas 2 faktor yaitu faktor pertama interval pemberian POC terdiri atas 3 taraf dan faktor kedua konsentrasi POC yang terdiri atas 4 taraf. Faktor pertama interval pemberian POC urin kelinci dengan 3 taraf yaitu : satu minggu sekali (I_1), dua minggu sekali (I_2), tiga minggu sekali (I_3), dan faktor kedua konsentrasi POC yang terdiri dari 4 taraf yaitu : 0 ml/l (P_0), 10 ml/l (P_1), 20 ml/l (P_2), 30 ml/l (P_3). Perlakuan pada penelitian ini terdapat 12 kombinasi, masing-masing kombinasi diulang tiga kali sehingga seluruhnya ada (4 x 3) x 3 = 36 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan ada 5 sampel dan total terdapat 180 unit percobaan.

Data yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis menggunakan Uji F. Jika antara faktor yang dicoba terdapat perbedaan nyata maka analisis dilanjutkan dengan uji BNT, untuk konsentrasi POC diuji menggunakan regresi sedangkan interval pemberian POC dilanjutkan dengan uji kontras orthogonal.

Variable yang diamati meliputi: (1) jumlah daun, (2) jumlah cabang per tanaman, (3) jumlah polong per tanaman, (4) luas daun, (5) panjang polong per polong, (6) bobot polong per tanaman, (7) bobot basah berangkas per tanaman, (8) bobot kering tanaman, (9) panjang akar terpanjang, (10) volume akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interval Pemberian POC

Hasil penelitian menunjukan bahwa pengaruh interval pemberian POC berbeda sangat nyata terhadap semua variabel kecuali pada variabel jumlah daun yang menunjukan berbeda tidak nyata.

Pemberian interval dua minggu sekali (I2) menunjukkan hasil yang baik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Hal ini diduga karena pemberian interval dua minggu sekali (I2) mampu menyukupi kebutuhan unsur hara pada tanaman.

Polnaya dan Lesilolo (2012)melaporkan bahwa pemberian pupuk dengan interval 2minggu sekali merupakan waktu pemberian terbaik karena dapat meningkatkan jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah akar, berat akar dan berat kering tajuk pada tanaman kakao. Pemupukan yang tepat mampu memberikan kebutuhan unsur hara bagi tanaman pada fase vegetatif maupun generatif.

Pasaribu dkk. (2011) melaporkan penyemprotan dengan interval 2 minggu sekali menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penyemprotan 3 minggu sekali. Pemberian pupuk organik cair dengan interval waktu terlalu sering dapat menyebabkan konsumsi yang berlebih sehingga mengakibatkan pemborosan pupuk, namun sebaliknya jika interval pemupukan terlalu jarang menyebabkan kebutuhan unsur hara kurang terpenuhi (Jumini, 2012)

Tanaman buncis pada fase vegetatif maupun generatif membutuhkan unsur hara N, P dan K untuk pertumbuhannya. Upaya meningkatkan kersediaan unsur hara dilakukan dengan pemberian POC urin kelinci di interval berbeda. Hasil pemberian interval dua minggu sekali (I2)

mempengaruhi pertumbuhan pada semua variabel pengamatan dikarenakan pada pupuk organik cair urin kelinci memiliki kandungan N, P dan K (2.72%, 1.1% dan 0,5%) tingginya kadar nitrogen pada urin kelinci karena kebiasaan kelinci tidak pernah minum air (Balitnak, 2005).

Bertambahnya jumlah akar akan mempengaruhi berat akar pada tanaman sehingga akan berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman dalam penyerapan hara dan air.Jika N yang diperlukan tanaman telah mecukupi maka metabolisme akan meningkat, salah satunya dalam proses fotosintesis dengan demikian translokasi fotosintesis ke akar akan lebih besar sehingga sistem perakaran meningkat mengikuti tajuk. Pemberian perlakuan interval POC dua minggu sekali mampu menenuhi kebutuhan tanaman dikarenakan kelebihan dari pupuk organik cair adalah cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan mampu menyediakan hara dengan cepat (Hadisuwito, 2007).

Curah hujan yang tinggi sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Rendahnya pertumbuhan dan produksi tanaman buncis disebabkan interval pemberian POC yang diberikan belum mampu memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Curah hujan yang tinggi serta kondisi tanah yang bersifat asam menambah dampak rendahnya pertumbuhan dan produksi tanaman buncis. Demikian pula pada suhu kurang dari 25°C banyak polong buncis yang hampa, karena proses pernapasan lebih besar daripada proses fotosintesis, sehingga energi yang dihasilkan lebih sedikit untuk pengisian polong. Kelembaban udara yang diperlukan tanaman buncis yaitu 55 persen (sedang). Tanaman buncis tumbuh optimal pada daerah yang mempunyai curah hujan 1.500 sampai 2.500 mm/tahun. Pada umumnya tanaman kacang buncis memerlukan cahaya matahari yang banyak, sehingga cocok di tempat terbuka (Rukmana, 2014)

Tabel 1 Angka rata-rata dan analisis data statistic data penelitian Aplikasi Interval Pupuk Organik Cair pada Variasi Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis *(Phaseolus vulgaris L.)* di Dataran Rendah

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Cabang Per Tanaman (buah)	Jumlah Polong Per Tanaman (polong)	Luas Daun (cm^2)	Panjang Polong Per Polong (cm)	Bobot Polong Per Tanaman (gram)	Bobot Basah Berangkas Per Tanaman (gram)	Bobot Kering Tanaman (gram)	Panjang Akar Terpanjang (cm)	Volume Akar (ml)
Interval										
I_1 = 1 Minggu Sekali	14,38	3,13b	28,17b	152,08c	47,87c	25,35b	62,73b	1,54b	34,07c	13,48b
I_2 = 2 Minggu Sekali	12,70	2,85b	26,17b	142,92b	45,07b	23,87b	62,47b	1,50b	32,43b	13,60b
I_3 = 3 Minggu Sekali	12,98	2,45a	21,58a	114,06a	41,69a	18,47a	51,47a	1,22a	30,65a	12,50a
F hitung	3,41tn	10,00**	17,87**	89,63**	11,71**	18,30**	72,95**	56,63**	28,51**	10,74**

Keterangan : Angka-angka dalam kolom dan perlakuan yang diikuti dengan huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. **=berbeda sangat nyata *=berbeda tidak nyata dan tn=berbeda tidak nyata

Konsentrasi POC

Hasil penelitian menunjukan bahwa konsentrasi POC urin kelinci berbeda sangat nyata pada semua variabel pengamatan. Pertumbuhan dan produksi tanaman buncis terbaik dicapai pada konsentrasi POC optimum 10 ml/l (P1). Hal ini dikarenakan pada konsentrasi 10 ml/l (P1) ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan cukup.

Kusumawati (2021) melaporkan pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 10 ml/l memberikan pengaruh terhadap bobot buah dan panjang buah

terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman oyong. Ketersediaan unsur hara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman baik fase vegetatif maupun generatif.

Unsur hara yang tersedia ditanah dalam keadaan optimal akan mendukung proses fotosintesis tersedianya unsur kalium yang optimum sehingga tanaman mampu menghasilkan akar yang besar dan panjang akar mampu menyerap unsur – unsur yang dibutuhkan tanaman, dengan pemberian POC urinkelinci ini tanaman bisa tumbuh dengan sempurna karena POC ini mengandung unsur hara yang cukup tinggi yaitu N 4%; P2O5 2,8% dan K2O 1,2% (Balittanah, 2006).

Unsur hara nitrogen dalam POC urin kelinci sangat membantu pertumbuhan tanaman buncis. Azis dkk., (2006) melaporkan penambahan nitrogen pada tanaman akan mempercepat laju pertumbuhan akar batang dan daun berlangsung dengan cepat. Selain itu N berperan penting dalam pembetukan klorofil yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Nitrogen yang terkandung dalam pupuk organik cair berperan dalam memacu pembelahan jaringan meristem dan merangsang pertumbuhan akar serta perkembangan daun.

Pada konsentrasi POC 10 ml/l memberikan hasil optimal pada pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Penggunaan pupuk yang efisien pada dasarnya adalah memberikan pupuk baik unsur hara makro maupun mikro dengan jumlah, macam dan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dengan cara dan saat pemberian yang tepat sesuai dengan tingkat kebutuhan tanaman. Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi yang diaplikasikan terhadap tanaman yang dibudidayakan (Hanolo dkk, 2012).

Pemberian unsur hara yang berlebih bisa mengakibatkan tanaman menjadi layu atau bahkan kematian. Pemberian POC harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Karena pemilihan konsentrasi tepat perlu diketahui dan hal ini dapat diperoleh melalui pengujian pengujian dilapangan (Risqiani, dkk 2007).

Tabel 2 Angka rata-rata dan analisis data statistic data penelitian Aplikasi Interval Pupuk Organik Cair pada Variasi Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis *(Phaseolus vulgaris L.)* di Dataran Rendah

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Cabang Per Tanaman (buah)	Jumlah Polong Per Tanaman (polong)	Luas Daun (cm^2)	Panjang Polong Per Polong (cm)	Bobot Polong Per Tanaman (gram)	Bobot Basah Berangkas Per Tanaman (gram)	Bobot Kering Tanaman (gram)	Panjang Akar Terpanjang (cm)	Volume Akar (ml)
Interval										
P_0 = Kontrol	10,69a	1,98a	15,11a	99,31a	32,03a	10,71a	40,51a	1,01a	29,82a	11,09a
P_1 = 10 ml/L	14,89b	3,38c	31,00c	146,94b	50,72b	29,58c	66,93c	1,58b	33,09b	13,96b
P_2 = 20 ml/L	14,09b	2,98b	29,00c	148,47b	49,02b	27,29c	63,78b	1,52b	33,93b	13,89b
F hitung	10,67**	22,35**	59,09**	104,57**	69,48**	73,90**	201,19**	104,60**	23,35**	43,93**

Keterangan : Angka-angka dalam kolom dan perlakuan yang diikuti dengan huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. **=berbeda sangat nyata *=berbeda tidak nyata dan tn=berbeda tidak nyata

Interaksi antara Interval dan Konsentrasi POC

Interaksi terjadi apabila perlakauan interval dan konsentrasi POC saling memberikan pengaruh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksiantara interval dan konsentrasi POC berbeda sangat nyata padavariabel jumlah polong per tanaman, luas daun, bobot polong per tanaman, bobot basah berangkas per tanaman, bobot kering tanaman, dan volume akar.

Hasil terbaik pada interaksi pemberian interval dua minggu sekali dan konsentrasi 10 ml/l (I2P1).Hal ini dikarenakan interval dua minggu sekali dan konsentrasi 10 ml/l (I2P1) membuat ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan cukup. Unsur hara Nitrogen (N) yang tinggi dari poc sebesar 2,90 % diserap oleh akar yang digunkan untuk pertumbuhan tanaman buncis.Interval dua minggu sekali sesuai dengan perkembangan vegetatif didukung dengan pemberian POC urine kelinci 10 ml/l yang membuat kebutuhan nutrisi fase pertumbuhan dan perkembangan tercukupi. Pemberian pupuk organik harus memperhatikan waktu aplikasi yang tepat. Waktu aplikasi yang berbeda menunjukan pertumbuhan dan hasil yang berbeda (Soraya, 2019).

Walid dan Susylowati (2016) melaporkan penggunaan pupuk organik cair dengan konsentrasi 10 ml/l memberikan hasil berat biji tertinggi pada tanaman kedelai. Dalam cuaca dengan curah tinggi pemberian interval dua minggu sekali dengan konsentrasi 10 ml/l mampu memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Pemberian pupuk organik cair urin kelinci berdampak nyata pada tanaman. Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosae sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, serta meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Anonim, 2004).

Unsur hara makro dan mikro yang terkandung di dalam pupuk organik cair dapat mempengaruhi komponen pertumbuhan dan komponen produksi pada tanaman buncis, sehingga peranan dari pemberian konsentrasi pupuk organik cair yang optimal dengan interval pemberian yang tepat membantu pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman sehingga meningkatkan produksi pada tanaman (Parnata, 2010).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara interval dan konsentrasi POC urin kelinci berbeda tidak nyata di variabel jumlah daun, jumlah cabang per tanaman, panjang polong per polong, dan panjang akar terpanjang. Hal ini diduga interval dan konsentrasi POC urin kelinci yangdiberikan belum mampu memacu metabolisme pada akar tanaman. Kelembaban udara akan berpengaruh pada laju penguapan dan transpirasi, jika kelembaban tinggi maka laju transpirasi rendah dan penyerapan zat-zat nutrisi juga rendah. Pemberian pupuk melalui akar di musim penghujan kurang efesien sehingga menyebabkan pertumbuhan akar kurang maksimal karena buncis tidak tahan dengan genangan air (Pitojo, 2004).

Tabel 3Angka rata-rata dan analisis data statistic data penelitian Aplikasi Interval Pupuk Organik Cair pada Variasi Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis *(Phaseolus vulgaris L.)* di Dataran Rendah

Perlakuan	Jumlah Polong Per Tanaman (polong)	Luas Daun (cm^2)	Bobot Polong Per Tanaman (gram)	Bobot Basah Berangkas Per Tanaman (gram)	Bobot Kering Tanaman (gram)	Volume Akar (ml)
I_1P_0	15.00a	112.50b	10.53a	38.60a	1.03a	10.87a
I_1P_1	32.00ef	156.67f	30.40cd	70.67de	**1.77f**	14.20de
I_1P_2	34.00ef	160.42g	33.47de	70.87de	1.67ef	14.27def
I_1P_3	31.67def	**178.75h**	27.00c	70.80de	1.71ef	14.60ef
I_2P_0	16.00a	104.58b	11.40a	40.40a	1.02a	11.40ab

I_2P_1	**36.00f**	165.83g	**36.33e**	**72.93e**	1.66def	**15.33f**
I_2P_2	29.00cde	158.75g	27.20c	69.93de	1.68ef	14.07de
I_2P_3	23.67bc	142.50ef	20.53b	66.60d	1.62de	13.60de
I_3P_0	14.33a	80.83a	10.20a	42.53a	0.99a	11.00a
I_3P_1	25.00cd	118.33bc	22.00b	57.20cc	1.31bc	12.35bc
I_3P_2	24.00bc	126.25cd	21.20b	50.53b	1.22b	13.33cd
I_3P_3	23.00b	130.83de	20.47b	55.60c	1.37cc	13.33cd
F Hitung	4.50**	6.21**	5.98**	15.33**	5.67**	3.91**

Keterangan : Angka-angka dalam kolom dan perlakuan yang diikuti dengan huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. **=berbeda sangat nyata *=berbeda tidak nyata dan tn=berbeda tidak nyata

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Perlakuaninterval pemberian POCberbeda sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan kecuali jumlah daun berbeda tidak nyata.Interval dua minggu sekali (I_2) menunjukan hasil yang terbaik.
2. Perlakuan konsentrasi POC berbeda sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan. Konsentrasi optimal dicapai pada 10 ml/l.
3. Interaksi antara interval dan konsentrasi POC urin kelinci dengan berbeda sangat nyata pada variabel jumlah polong per tanaman, luas daun, bobot polong per polong, bobot basah berangkas per tanaman, bobot kering tanaman, volume akar dan berbeda tidak nyata pada variabel lainnya. Interaksi antara interval dua minggu sekali dengan konsentrasi POC urin kelinci 10 ml/l (I_2P_1) memberikan hasil terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2004. *Pupuk Organik Cair, Aplikasi danManfaatnya.* Agromedia Pustaka, Jakarta.

Azis, A.H., M.Y. Surung., dan Buraerah. 2006. Produktivitas Tanaman Selada pada Berbagai Dosis Posidan HT. *jurnal Agrisistem.* 2:36-42

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. *Tabel Dinamis Produksi Tanaman Sayuran Buncis(Ton)*.https://www.bps.go.id/subject/55/hortikultura.html#subjekView Tab 5.Tanggal Akses 18 Oktober 2021.

Balai Penelitian Ternak. 2005. *Pupuk Organik Kelinci Super*. Organik Indonesia.

Balittanah. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati (Organic Fertilizer AndBiofertilizer).* Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.

Hadisuwito,S.2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta : Agromedia Pustaka

Hanolo, W. 2012. Tanggapan Tanaman Selada dan Sawi terhadap dosis dan cara pemberian pupuk cair stimulant. *Jurnal Agrotropika* 1: 25 – 29.

Jumini, HAR, H., dan Armis. 2012. Pengaruh Interval Waktu Pemberia Pupuk Organik cair Enviro Terhadap Pertumbuhan dan Hasil dua Varietas Mentimun *(Cucumis sativus L.)*. *Jurnal Floratek*, Vol. 7, Hal : 133-140.

Kusumawati, D. 2021. *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Oyong (Luffa Acutangula L.) Varietas Anggun F1.*

Pasaribu, M. S., Barus, W. A., & Kurnianto, H. 2011. Pengaruh Konsentrasil dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Nasa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis *(Zea mays saccharata Sturt)*. *Agrium*, Volume 17 No 1.

Parnata. 2010. *Meningkatkan hasil panen dengan pupuk organik*. Agro Media Pustaka. Jakarta.

Pitojo, S. 2004. *Benih Buncis.* Penerbit Kanisius.[PPVT] Pusat Perlindungan Varietas Tanaman. 2007. Panduan Pengujian Individual Kebaruan, Keunikan, Keseragaman dan Kestabilan.PVT/PPI/20/1.Yogyakarta.

Priyatna, N. 2011. *Beternak dan Bisnis Kelinci Pedaging*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.

Polnaya, F dan Lesilolo, MK. 2012. Pengruh Konsentrasi Pupuk Green Tonik dan Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.), Jurnal Budidaya Pertanian,* vol. 8, no. 1, hal. 31-38

Rihana, S., Heddy, Y. B. S., dan Maghfoer, M. D., 2013. Growth and Yield Of Common Bean (Phaseolus vulgaris L.) on Various Goad Manure Dosage and Concentration of Plant Growth Regulators Dekamon. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(4), Hal : 369–377.

Rukmana, R., (2014), Sukses Budidaya Aneka Kacang Sayur di Pekarangan dan Perkebunan, Lily Publisher, Yogyakarta.

Sajimin, Y.C. Raharjo, N.D. Purwantari dan Lugiyo. 2003. Produksi Tanaman Pakan Ternak Diberi Pupuk Feses Kelinci. J Online Agroekoteknologi 2(3):156-161.

Sajimin, Y. C. Rahardjo dan N. D. Purwantari.2010. *Potensi Kotoran Kelinci sebagai Pupuk Organik dan Pemanfaatannya pada TanamanPakan dan Sayuran.* LokakaryaNasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Agribisnis Kelinci.Hal: 156 161.

Soraya, J. 2019. *Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Kotoran Ayam pada Tanaman Bawang Merah (Allium ascolonium L.).Skripsi.* Universitas Borneo Tarakan. Tarakan. online diakses pada 13 November 2020.

Sutedjo, M. M. 1995. *Pupuk dan pemupukan*. CV. Simplex. Jakarta.

Walid, L. F., dan Susylowati. 2013. *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (Glycine Max (L.) Merill).* ZIRAA'AH, Volume 41 Nomor 1.

PEDOMAN UNTUK PENULIS

Pengelola Jurnal Biofarm menerima naskah hasil penelitian, review, introduksi teknologi dan konsep baru bidang pertanian yang belum diterbitkan. Pengelola Jurnal Biofarm tidak menerima naskah yang sama yang dikirim ke jurnal lain. Naskah yang ditulis dengan tidak mengikuti pedoman untuk penulis Biofarm akan langsung dikembalikan untuk diperbaiki.

PENGIRIMAN NASKAH

Naskah dikirim melalui *e-mail* ke alamat: jurnalbiofarm@gmail.com dan sajuripetani@gmail.com untuk mempercepat proses penelaahan. Pengelola Jurnal Biofarm akan mengirimkan bukti penerimaan naskah kepada penulis melalui *e-mail*.

PENULISAN NASKAH

Umum

Naskah ditulis dalam Bahasa Indonesia yang baik dan benar, diketik dengan pengolah kata MS Word , huruf Arial 12 dengan spasi 1,5 dengan margin 2,75 di setiap sisi pada setiap halaman dalam kertas A4. Setiap halaman diberi nomor halaman di tepi kanan atas. Naskah diketik tanpa adanya pemutusan kata. Alinea baru menggunakan alinea bertakuk atau kunci tab, bukan *multiple spacer*. Nama ilmiah organisme (binomial) dan istilah asing ditulis miring. Rumus persamaan ilmu pasti, simbol dan lambing ditulis dengan mesin pengolah kata.

Gambar, Foto dan Tabel

Gambar, foto dan tabel hanya yang mendukung isi naskah. Foto dicetak hitam putih, tajam dan jelas pada kertas *doff* dengan ukuran maksimum 2R. Gambar, foto dan tabel terdiri nomor urut dan judul yang ditulis di luar bidang gambar, foto dan tabel. Judul tabel terletak di bagian atas, sedangkan judul gambar di bagian bawah.

Satuan Unit

Satuan unit yang digunakan mengacu pada standard international.

Singkatan

Singkatan seperti Indeks Luas Daun (ILD), Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) dan Indeks Panen (IP) boleh digunakan tetapi harus disebutkan sebelumnya dan tidak boleh digunakan dalam Judul Naskah.

Sistematika Naskah

Judul. Singkat, informative, nama organisme yang umum tidak perlu menggunakan nama ilmiah, huruf capital dalam Bahasan Indonesia dan *lowcase* dalam Bahasa Inggris.
Penulis. Nama setiap penulis ditulis tanpa gelar, diikuti alamat lengkap lembaga dari penulis pada baris baru. Sertakan alamat *e-mail* salah satu penulis untuk keperluan korespondensi.
Contoh:
Wasis[1]* dan Ubad Badrudin[2]
[1]Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Pemalang
[2]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan
*Korespondensi Penulis: sis.wasis@yahoo.co.id
Abstrak/*Abstract*. Ditulis secara ringkas dan jelas, maksimum 250 kata dengan huruf Arial ukuran huruf 10 dalam spasi tunggal, satu alinea, ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris.
Kata kunci/*Key words*. Maksimum 5 kata atau frasa, ditulis langsung setelah abstrak pada baris baru, dalam Bahasan Indonesia dan Inggris.
Pendahuluan. Memuat latar belakang, permasalahan dan tujuan. Bab ini harus didukung sumber pustaka yang memadai khususnya pustaka primer dan jelas terlihat perkembangan dari materi yang diteliti, sehingga terlihat adanya sumbangan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
Metode Penelitian. Memuat penjelasan secara jelas dan lengkap mengenai rancangan percobaan/survey. Metode yang kurang lazim ditulis secara rinci berikut rujukannya.
Hasil dan Pembahasan. Memuat hasil penelitian dan pembahasan yang diperkuat dengan pustaka. Hasil dan pembahasan dapat digabung atau dipisah.
Kesimpulan. Memuat ringkasan pembahasan untuk menjawab tujuan penelitian.
Ucapan Terima Kasih (jika ada). Disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung penelitian penulis.

CONTOH PENULISAN SUMBER REFERENSI

Dalam isi naskah

1. **Di awal kalimat:** Djojosuwito (2000), Suciati dan Faruq (2017), Supartoto *dkk*. (2012), Makkar *et al*. (2014).
2. **Di akhir kalimat: (**McShaffrey, 2013), (Wardhani *dkk.*, 2011; Utama, 2015; Wardhana, 2016), (Suciati dan Faruq, 2017), (Supartoto *dkk*., 2012), (Makkar *et al*., 2014).

Dalam Daftar Pustaka

Artikel dalam Jurnal

1. Artikel baku

Apriyadi, A. R., W. S. Wahyuni dan V. Supartini. 2013. Pengendalian penyakit patik (*Cercospora nicotianae*) pada Tembakau Na Oogst secara in-vivo dengan ekstrak daun gulma kipahit (*Tithonia diversifolia*). *Berkala Ilmiah Pertanian*. 2(1):30-32.

Ebrahimi, R. F., P. Rahdari, H. S. Vahed and P. Shahinrokhsar. 2012. Rice respons to different methods of potassium fertilization in salinity stress condition. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*. 12(4):798-802.

2. Edisi Tanpa Volume

Ekhator, F., O. O. Uyi, C. E. Ikuenobe and C. O. Okeke. 2013. The distribution and problems of the of the invasive alien plant, *Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle (Mimosaceae) in Nigeria. *American Journal of Plant Sciences*. 4:866-877.

Nazirah, L. dan B. S. J. Damanik. 2015. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi gogo pada perlakuan pemupukan. *Jurnal Floratek*. 10:54-60.

3. Tanpa Edisi dan Volume

Hubert, E. G., C. S. Potter, T. J. Hensley, M. Cohen, G. M. Kalmanson and L. B. Guze. 1971. L-forms of *Pseudomonas aeruginosa. Infection and Immunity:* 60-72.

4. Nomor halaman atau volume dalam angka Romawi

Ansvarsfall, R. Y. 1989. Blodtransfusion till fel patient. *Vardfacket*, (13):XXVI-XXVII.

5. Organisasi sebagai penulis

APFISN (Asia – Pacific Forest Invasive Species Network. 2009. "*Mimosa diplotricha* Giant Sensitive Plant". *Invasive Pest Fact Sheet*. (*On-line*). http://www.fao.org/forestry/13377-0977cb34791475aa6a7a360640f09778.pdf diakses 21 Februari 2017.

Buku dan Monograf lain

1. Buku

Gardner, F. P. R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 2013. *Fisiologi tanaman budidaya*. UI Press, Jakarta.

2. Bab dalam buku

White, D. C. and S. J. Mac Naughton. 1997. Chemical and molecular approaches for rapid assessment of the biological status of soils. Pp. 371-418. *In:* C. Pankhurst, B. M. Doube and V. V. S. R. Gupta (*Eds*)., *Biological indicators of soil helath*. Cab International, Wallingford, Oxon.

3. Prosiding dan Kumpulan Abstrak

Pramono, J., Samijan dan S. Y. Jatmiko. 2011. Peranan pupuk kimia pada usaha tani padi sawah dan upaya mengeliminir dampak negatifnya. *Prosiding Seminaloka Nasional Dukungan Agro-Inovasi untuk Pemberdayaan Petani, Kerjasama UNDIP, BPTP Jateng dan Pemprov Jateng,* 14 Juli, Semarang.

4. Makalah dalam kongres dan seminar

Nismah, N. Utami dan G. D. Pratami. 2011. Isolasi senyawa flavonoid dari ekstrak air serbuk gamal (*Gliricidia maculta*) dan uji toksisitasnya terhadap hama kutu putih papaya (*Paracoccus marginatus*). Makalah disampaikan pada *Seminar Nasional dan Musyawarah Anggota 2011 Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bandung,* 16-17 Februari, Bandung.

5. Skripsi, Tesis, Disertasi, Laporan Ilmiah

Astriana, Y. 2011. Evaluasi keseuaian lahan untuk tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas. *Skripsi*. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 78 hal.

6. Organisasi sebagai penulis dan penerbit

Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan. 1983. *Petunjuk pengenalan dan pengendalian penyakit-penyakit penting tanaman kelapa*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian, Jakarta. 25p.

Materi elektronika

1. Internet

Balai Litbang Pertanian. 2016. Deskripsi Inpago Unsoed I. (*On*-line). http://www.litbang.pertanian.go.id/varietas/one/795/ diakses pada 7 Maret 2017.


UNIVERSITAS PEKALONGAN
UNIKAL