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

Biofarm

Jurnal Ilmiah Pertanian

Tamrin Khamidi, Suryo Wiyono dan Burhanudin
Pengendalian Penyakit dan Pemacuan Pertumbuhan Tanaman Tomat dengan Perlakuan Plant Growth Promoting Rhizobacteria dan *Trichoderma Hamatum* Thsw13

Angga Puji Leksono
Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian Poc Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Affiatin Rahmah dan Wahyu Febriyono
Pengaruh Pemberian Media Arang Sekam dan Sekam Mentah serta Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brasicca rapa* subs. chinensis)

Fitriyani dan Ubad Badrudin
Pengaruh Pemberian Macam Moluskisida terhadap Tingkat Serangan Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck) pada Pertumbuhan beberapa Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Feri Sustiwi dan Ari Handriatni
Pengaruh Konsentrasi Pupuk Cair Limbah Tahu dan Pemotongan Bibit Anakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)

Abdul Aziz
Pengaruh Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Stimulan Etepon terhadap Produksi Lateks pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg)

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEKALONGAN

BIOFARM | Vol. 17 | No. 2 | Oktober 2021 | Page 50 - 90 | Pekalongan - Indonesia

Biofarm
Jurnal Ilmiah Pertanian
P-ISSN : 0216-5430
E-ISSN : 2301-6442
BIOFARM | Vol. 17 | No. 2 | Oktober 2021 | Page 50 - 90 | 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
Ir. Budi Prakoso, M.Sc,.Ph.D n
Ir. Ari Handriatni, M.P.

Editor
Ir. Eka adi supriyanto, M.P.
Anwar Fauzan, S.TP, M.P.
Ubad Badrudin, S.P.,M.P.
Risqa Naila Khusna Syarifah,S.P.,M.P.

Sekretariat
Feriyani Herawati,S.Kom
Elita Permana, A.M.d

Alamat Penerbit
Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Pekalongan
Jl. Sriwijaya No. 3 Pekalongan Telp. (0285) 421464 ext 21
Email : sajuripetani@gmail.com / jurnalbiofarm@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. 17 | No. 2 | Oktober 2021 | Page 50 - 90 | Pekalongan - Indonesia

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah Nya sehingga Jurnal Biofarm Volume 17 Nomor 2 Oktober 2021 dapat kami terbitkan. Sumbangsih serta dukungan penulis dan mitra bestari sangat membantu dalam penerbitan Jurnal Biofarm kali ini.

Biofarm Volume 17 Nomor 2 memuat berbagai tulisan hasil penelitian pertanian dan kajian ilmiah dalam bidang Hortikultura, tanaman pangan dan perkebunan. Komoditas objek penelitian dan kajian ilmiah beraneka ragam mulai dari tanaman hortikultura (tomat, selada, pakcoy, dan bawang daun), tanaman pangan (padi) dan tanaman perkebunan (karet).

Kami sangat berterimakasih kepada para penulis atas peran sertanya dalam penerbitan jurnal Biofarm Volume 17 Nomor 2 ini dan kami tetap mengharapkan sumbangan tulisan berikutnya. Kami berharap naskah yang disajikan dalam jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Pekalongan, Oktober 2021

Redaksi

Biofarm
Jurnal Ilmiah Pertanian
P-ISSN : 0216-5430
E-ISSN : 2301-6442
BIOFARM | Vol. 17 | No. 2 | Oktober 2021 | Page 50 - 90 | Pekalongan - Indonesia

DAFTAR ISI

Pengendalian Penyakit dan Pemacuan Pertumbuhan Tanaman Tomat dengan Perlakuan Plant Growth Promoting Rhizobacteria dan Trichoderma Hamatum Thsw13
Tamrin Khamidi, Suryo Wiyono dan Burhanudin 50

Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian Poc Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)
Angga Puji Leksono 57

Pengaruh Pemberian Media Arang Sekam dan Sekam Mentah serta Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brasicca rapa* subs. chinensis)
Affiatin Rahmah dan Wahyu Febriyono 64

Pengaruh Pemberian Macam Moluskisida terhadap Tingkat Serangan Hama Keong Mas (Pomacea canaliculata Lamarck) pada Pertumbuhan beberapa Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)
Fitriyani dan Ubad Badrudin 70

Pengaruh Konsentrasi Pupuk Cair Limbah Tahu dan Pemotongan Bibit Anakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)
Feri Sustiwi dan Ari Handriatni 76

Pengaruh Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Stimulan Etepon terhadap Produksi Lateks pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg)
Abdul Aziz 82


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 17, No. 2, Oktober 2021

Pengendalian Penyakit dan Pemacuan Pertumbuhan Tanaman Tomat dengan Perlakuan Plant Growth Promoting Rhizobacteria dan *Trichoderma Hamatum* Thsw13

Disease Controlling and Growth Promoting on Tomato with Plant Growth Promoting Rhizobacteria and* Trichoderma hamatum *THSW13

Tamrin Khamidi[1*], Suryo Wiyono[2] dan Burhanudin[3]
[1] Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Tegal
[2] Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor
[3] BPTPHP Dinas Pertanian dan Perkebunan Propinsi Jawa Tengah
*Korespondensi Penulis: tkhamidi2512@gmail.com

ABSTRAK
Produksi tomat di Indonesia banyak menghadapi gangguan penyakit, baik biotik maupun abiotik, diantaranya penyakit bercak daun yang disebabkan Alternaria solani dan blossom end rot yang disebabkan defisiensi kalsium. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kombinasi teknik perlakuan konsorsium plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) dengan Trichoderma hamatum THSW13 dalam mengendalikan penyakit bercak daun dan blossom end rot serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman tomat di lapangan. PGPR yang diuji adalah Pseudomonas fluorescens PF1 dan Bacillus polymixa strain BG25. Percobaan telah dilakukan di pertanaman tomat Kabupaten Tegal, Jawa Tengah dengan perlakuan: (A) perlakuan benih dan di persemaian, (B) perlakuan benih, perlakuan di persemaian dan perlakuan pada tanaman di lapangan, (C) perlakuan fungisida kimia sintetik sebagai kontrol. Percobaan dilaksanakan dengan metode eksperimental dan disusun dalam rancangan acak kelompok dengan pengamatan terhadap penyakit tanaman dan agronomis. Hasil uji menunjukkan bahwa perlakuan teknik aplikasi konsorsium PGPR dan T. hamatum THSW13 dengan perlakuan benih, di persemaian dan pada tanaman di lapangan menunjukkan kemampuan lebih baik dalam menekan tingkat keparahan penyakit bercak coklat dan persentase kejadian blossom end rot serta meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang dan produktivitas per satuan luas dibandingkan perlakuan hanya pada benih dan di persemaian.

Kata kunci: *Alternaria solani, blossom end rot, pemacuan pertumbuhan, pengendalian hayati.*

ABSTRACT
Tomato production in Indonesia faces many biotic and abiotic diseases, some of them are brown spot on leaves caused by Alternaria solani and blossom end rot by Ca deficiency. The objectives of this research was to assess combination of application technique of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) with Trichoderma hamatum THSW13 to controlling alternaria spot disease and abiotic disorder blossom end rot, increasing growth and yield of tomato under field condition. The PGPR applied in this study was a mixture of Pseudomonas fluorescens PF1 and Bacillus polymixa strain BG25. The experiment was conducted in Tegal, Central Java, with treatments are application of PGPR and T. hamatum THSW13: (A) as seed treatment and in nursery, (B) as seed treatment, in nursery and field applications (B), and (C) weekly spraying of synthetic fungicides as control. Experiment was arranged in randomized complete block design and observation to variable of disease and agronomy. Results of study revealed that combination application technique of two antagonists using as seed treatment, in nursery, followed by field application gave best result in controlling alternaria leaf spot and blossom end rot, increasing plant height, diameter of stem and productivity per unit area compared with application as seed treatment and in nursery only.

Keywords: Alternaria solani, biological control, blossom end rot, growth promoting.

PENDAHULUAN

Penyakit bercak coklat yang disebabkan oleh *Alternaria solani* menjadi salah satu penyakit penting pada pertanaman tomat di Indonesia. *A. solani* dapat menyerang daun, batang dan buah. Serangan pada daun mengakibatkan daun cepat mengalami layu dan gugur sebelum waktunya, sedangkan serangan pada cabang akan mengakibatkan percabangan mudah patah. Serangan *A. solani* pada buah ditandai dengan bercak hitam kosentris yang dikelilingi

oleh *halo* berwarna kuning (Agrios, 1996). Permukaan jaringan tanaman yang terinfeksi akan membentuk massa spora (Chaerani *et al*. 2017). Infeksi yang berat akan mengakibatkan kerugian baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Selain infeksi penyakit biotik, gangguan penyakit abiotik juga menjadi kendala dalam budidaya tomat, salah satunya *blossom end rot* (BER) atau busuk buah tomat. BER adalah gangguan fisiologis akibat defisiensi kalsium. Gejala BER ditandai dengan bintik-bintik hitam berbentuk bulat pada ujung bawah buah dan akan berkembang ke seluruh permukaan buah dan daging buah (Mestre *et al*., 2012). Upaya yang umumnya dilakukan untuk mengendalikan penyakit-penyakit tersebut adalah penggunaan fungisida sintetik dan aplikasi pupuk kalsium.

Pemanfaatan agens hayati sebagai bahan pengendali penyakit menjadi komponen dalam pengendalian penyakit secara terpadu. Genus Bacillus, Pseudomonas kelompok fluorescens dan Trichoderma spp. secara sendiri-sendiri maupun kombinasi diantaranya telah banyak dilaporkan mampu menekan serangan patogen tanaman melalui berbagai mekanisme. Selain sebagai bahan pengendali penyakit tanaman, agens-agens hayati tersebut juga dilaporkan memberikan dampak peningkatan pertumbuhan tanaman (plant growth promoter).

Salah satu aspek yang penting dalam pemanfaatan agens hayati adalah teknik aplikasi. Chemeltorit *et al.* (2017) melaporkan adanya pengaruh sinergistik aplikasi T. hamatum THSW13 dalam kombinasinya dengan *Pseudomonas aeruginosa* terhadap penekanan kejadian damping off dan peningkatan pertumbuhan bibit cabai dibanding perlakuan tunggal masing-masing agens hayati tersebut. Informasi tentang teknik aplikasi agens hayati menjadi penting, selain untuk meningkatkan pengaruhnya terhadap tanaman, juga untuk optimasi biaya yang dikeluarkan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menguji kombinasi teknik perlakuan konsorsium PGPR dan T. hamatum THSW13 dalam pengendalian penyakit bercak coklat daun dan BER serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman tomat di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Tegal Provinsi Jawa Tengah pada ketinggian 823 m di atas permukaan laut. Lahan yang digunakan adalah lahan yang secara terus menerus ditanami secara bergilir dengan berbagai jenis tanaman sayuran.

Teknik aplikasi agens hayati yang diuji adalah perlakuan pada benih, perlakuan di persemaian dan perlakuan pada tanaman di lapangan. Perlakuan pada benih dilakukan dengan merendam benih selama 2 jam dengan PGPR pada kepadatan masing-masing sepsis 10^6 cfu/ml. PGPR yang digunakan adalah campuran *Pseudomonas fluorescens* PF1 dan *Bacillus polymixa* strain BG25 dalam formulasi tepung. Sebagai perlakuan kontrol, benih direndam dengan air bersih. Perlakuan pada persemaian dilakukan dengan pencampuran *T. hamatum* THSW13 pada media semai dengan perbandingan 1:30 (w/w). Perlakuan pada tanaman di lapangan dengan melakukan penyiraman larutan PGPR dengan dosis 100 ml/tanaman dan penaburan *T. hamatum* THSW13 sebanyak 5 g/tanaman pada tanaman berumur satu minggu setelah tanam. Benih tomat varietas Natama yang digunakan dalam uji ini diperoleh secara komersial dari toko pertanian.

Penelitian kombinasi teknik aplikasi agens hayati dilaksanakan menggunakan metode eksperimen dan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan tiga perlakuan yaitu (A) perlakuan benih dan persemaian, (B) perlakuan benih, perlakuan pada persemaian dan perlakuan pada tanaman di lapangan, (C) perlakuan fungisida kimia sintetik sebagai kontrol. Fungisida yang yang digunakan adalah fungisida yang terdaftar untuk pengendalian penyakit bercak coklat pada tanaman tomat. Aplikasi fungisida dilakukan terjadwal setiap minggu. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Parameter yang diamati adalah penyakit tanaman dan variabel agronomi dan produksi.

Variabel penyakit tanaman yang diamati adalah tingkat keparahan penyakit bercak coklat dan persentase kejadian BER. Pengukuran tingkat keparahan penyakit bercak coklat diamati setiap minggu. Tingkat keparahan penyakit merupakan proporsi penyakit bercak daun yang dihitung dari nilai kerusakan daun pada setiap pengamatan menggunakan formula (Kalay *et al*., 2015):

$$P = \frac{\Sigma(n.v)}{Z.N}$$

Keterangan:
P = proporsi penyakit
n = jumlah daun yang terserang pada kategori kerusakan
v = nilai skala dari tiap kategori kerusakan
N= banyaknya tanaman yang diamati
Z= nilai skala tertinggi

Nilai skala dari setiap kategori kerusakan:
0= Tidak ada kerusakan terhadap daun yang diamati
1= Terdapat kerusakan dengan luas ≤ 25% terhadap daun yang diamati
2= Terdapat kerusakan dengan luas > 25% - 50% terhadap daun yang diamati
3= Terdapat kerusakan dengan luas > 50% - 75% terhadap daun yangdiamati
4= Terdapat kerusakan dengan luas >75% terhadap daun yang diamati

Persentase kejadian *blossom end rot* dihitung dari kumulatif jumlah buah yang menunjukkan gejala hingga akhir masa panen. Variabel agronomi yang diamati adalah persentase perkecambahan benih, diameter dan tinggi bibit, diameter dan tinggi tanaman di lapangan, dan produktivitas dalam satuan luas. Perkecambahan benih dihitung setiap hari dan dihentikan saat salah satu perlakuan mencapai perkecambahan 100%. Tinggi dan diameter bibit diukur pada saat bibit berumur 14 hari setelah semai. Tinggi dan diameter tanaman di lapangan diukur dengan interval 2 minggu hingga tanaman memasuki masa generatif. Produktivitas diukur dari produksi buah sehat yang tidak menunjukkan gejala BER.

Ragam data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Program SAS dan jika terdapat beda nyata nilai tengah dilanjutkan dengan Uji Tukey pada α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua perlakuan kombinasi teknik aplikasi agens hayati berpengaruh nyata menekan tingkat keparahan penyakit bercak coklat dibanding kontrol. Perlakuan agens hayati pada benih, di persemaian dan pada tanaman di lapangan berpengaruh nyata menekan tingkat keparahan penyakit bercak daun dibanding perlakuan agens hayati pada benih dan persemaian (Tabel 1).

Kejadian penyakit tanaman dipengaruhi kesesuaian antara faktor tanaman, lingkungan tumbuh dan patogen (Agrios, 1996). Tanaman tomat menghasilkan metabolit sekunder seperti senyawa fenolik, phytoalexins, inhibitor protease, dan glycoalkaloids. Beragam metabolit sekunder tersebut sebagai mekanisme pertahanan tanaman dari infeksi patogen (Friedman, 2002). Agens hayati yang diuji dalam penelitian ini diduga memicu peningkatan resistensi sistemik tanaman terhadap serangan *A. solani*.

Perlakuan pada benih dan dipersemaian memungkinkan agens hayati tersebut lebih awal mengkoloni sistem perakaran tanaman. Timmusk *et al.* (2005) membuktikan *Paenibacillus polymyxa* secara dominan mengkoloni ujung perakaran dan membentuk *biofilm*. Dalam penelitian selanjutnya, dibuktikan bahwa formasi *biofilm* yang terbentuk mampu melindungi tanaman kacang tanah dari serangan penyakit *crown rot* yang disebabkan *Aspergillus niger* (Haggag *et al*., 2008). Beberapa penelitian melaporkan bahwa *Trichoderma* Spp. menginduksi resistensi tanaman terhadap serangan *A. solani* dan *Xanthomonas*

Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap keparahan penyakit bercak coklat

Perlakuan agens hayati	Keparahan penyakit (%) pada tanaman umur ....mst							
	6	7	8	9	10	11	12	13
Benih + persemaian	2.11 b	8.43 b	3.00 b	6.32 b	7.37 b	18.28 ab	4.22 a	16.22 b
Benih+persemaian+lapangan	0.00 a	3.26 a	0.00 a	2.21 a	5.46 a	11.22 a	2.27 a	8.43 a
Kontrol	9.21 c	18.54 c	12.21 c	18.46 c	17.54 c	26.65 b	13,34 b	26.54 c

Keterangan: Angka pada setiap kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Tukey α 5%. mst=minggu setelah tanam.

euvesicatoria pada tanaman tomat (Fontenelle *et al*., 2011) dan fitonematoda (Leonetti *et al.,* 2017).

Pengulangan aplikasi PGPR dan *T. hamatum* THSW13 dengan perlakuan benih, di persemaian dan pada tanaman di lapangan secara nyata menekan keparahan penyakit bercak coklat dibandingkan perlakuan hanya pada benih dan di persemaian. Hal ini diduga bahwa pengulangan aplikasi secara langsung meningkatkan kepadatan populasi agens hayati tersebut sehingga induksi resistensi tanaman juga semakin meningkat.

Perlakuan perendaman benih dengan PGPR dan pencampuran *T. hamatum* THSW13 pada media semai berpengaruh nyata memperpendek masa perkecambahan, keserempakan tumbuh dan meningkatkan persentase tumbuh maksimal benih dan tinggi serta diameter bibit dibandingkan kontrol (Tabel 2). *B. subtilis, Pseudomonas fluorescens* dan *Trichoderma* spp. telah dilaporkan mampu menghasilkan asam indole asetat. *Indole acetate acid* (IAA) atau auksin adalah salah satu hormon pertumbuhan tanaman yang berfungsi secara sinergis dengan hormon giberelin mempengaruhi perkembangan dan perkecambahan embrio dengan merangsang pembentukan enzim amilase. Enzim tersebut berperan dalam memecah senyawa amilum yang terkandung dalam endosperm menjadi senyawa glukosa yang menjadi energi untuk pertumbuhan tanaman (Gardner *et al*. 2008).

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap persentase perkecambahan benih, tinggi dan diameter bibit tomat

Perlakuan agens hayati	Perkecambahan (%)	Tinggi bibit (cm)	Diameter batang bibit (cm)
	5 hss	14 hss	14 hss
Benih + persemaian	99.75 a	14.35 a	0.39 a
Kontrol	61.00 c	8.85 b	0.20 b

Keterangan: Angka pada setiap kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Tukey α 5%. hss=hari setelah semai.

Semua perlakuan kombinasi teknik aplikasi agens hayati berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan kontrol (Tabel 3). Pengulangan aplikasi PGPR dan *T. hamatum* THSW13 pada benih, di persemaian dan pada tanaman di lapangan secara nyata meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan perlakuan hanya pada benih dan di persemaian.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman tomat

Perlakuan agens hayati	Tinggi tanaman tomat (cm) pada umur ke- .. mst			
	2	4	6	8
Benih+pesemaian	56.45 b	97.75 b	140.00 b	203.50 b
Benih+pesemaian+lapangan	58.46 b	110.5 b	159.00 c	216.50 c
Kontrol	42.50 a	87.25 a	132.50 a	183.50 a

Keterangan: Angka pada setiap kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Tukey α 5%. mst=minggu setelah tanam.

Pengaruh nyata ditunjukkan setelah 5 minggu aplikasi yaitu pada umur tanaman 6 minggu setelah tanam dan seterusnya. Secara konsisten, pengaruh serupa juga ditunjukkan terhadap diameter batang tanaman (Tabel 4). Hal ini diduga disebabkan agens hayati yang diaplikasikan membutuhkan waktu untuk untuk melakukan penggandaan, kolonisasi akar dan atau dominasi ruang tumbuh dalam kompetisinya dengan mikroorganisme lain dalam tanah. Baker & Cook (1974) berpendapat kunci dari keberhasilan suatu agens hayati adalah kemampuannya untuk mengkoloni rizosfer tanaman. Agens hayati yang diaplikasikan juga membutuhkan waktu untuk melakukan mekanisme sampai pada taraf memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang diekspresikan dengan peningkatan tinggi dan diameter batang tanaman.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan terhadap diameter batang tanaman tomat

Perlakuan agens hayati	Diameter batang tanaman tomat (cm) pada umur ke- .. mst			
	2	4	6	8
Benih+pesemaian	0.64 b	1.05b	1.23 b	1.34 b
Benih+pesemaian+lapangan	0.72 b	1.13b	1.43 c	1.54 c
Kontrol	0.23 a	0.50 a	0.93 a	1.06 a

Keterangan: Angka pada setiap kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%. mst=minggu setelah tanam.

Hasil tanaman sangat ditentukan oleh produksi biomasa pada saat masa pertumbuhan tanaman. Peningkatan produksi biomasa tersebut mengakibatkan pertambahan ukuran tanaman. Dalam penelitian ini, peningkatan tinggi dan diameter batang tanaman pada fase generatif memiliki korelasi positif dengan peningkatan produktivitas. Semua perlakuan kombinasi teknik aplikasi agens hayati berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan kontrol. Pengulangan aplikasi PGPR dan *T. hamatum* THSW13 pada benih, di persemaian dan pada tanaman di lapangan secara nyata meningkatkan produktivitas dibandingkan perlakuan hanya pada benih dan di persemaian. Dengan kecenderungan yang sama, semua perlakuan kombinasi teknik aplikasi agens hayati juga berpengaruh nyata terhadap persentase kejadian penyakit BER dibandingkan kontrol (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh perlakuan terhadap produktivitas dan persentase kejadian *blossom end rot* (BER)

Perlakuan agens hayati	Produktivitas (kg/200 m^2)	Kejadian BER (%)
Benih+pesemaian	560 b	11.24 b
Benih+pesemaian+lapangan	670 c	6.19 c
Kontrol	351 a	28.50 a

Keterangan: Angka pada setiap kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%.

Selain peranannya sebagai agens hayati pengendali patogen tanaman, *Bacillus* spp. dan *Pseudomonas* spp. telah dilaporkan memiliki kemampuan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mekanisme peningkatan pertumbuhan dilakukan melalui pelarutan P organik, fiksasi N_2, efek siderofor, serta produksi atau stimulasi fitohormon (Baker & Cook, 1976; Kumar *et al*., 2004; Sutariati *et al*., 2006). Mekanisme dapat terjadi secara tunggal atau kombinasi diantaranya. Li *et al.* (2018) melaporkan bahwa *T. asperellum* strain CHF 78 meningkatkan tinggi dan berat kering tanaman tomat melalui mekanisme peningkatan penyerapan P, K, Mg dan Zn oleh tanaman, pelarutan $Ca_3(PO_4)_2$, efek siderofor, produksi IAA dan beberapa enzim. Li *et al*.

(2015) juga melaporkan bahwa *T. harzianum* strain SQR-T037 meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui pelarutan fosfat dan nutrisi mikro.

BER pada buah tomat akibat defisiensi Ca merupakan faktor pengurang produksi dalam budidaya tomat karena buah yang bergejala tidak diterima konsumen. Lee *et al*. (2010) melaporkan bahwa strain lain dari *Pseudomonas* sp. menekan kejadian BER pada tomat melalui peningkatan penyerapan kalsium oleh tanaman. Selain itu berbagai isolat *Trichoderma* Spp. juga dilaporkan mampu melarutkan Kalsium (Aishwarya *et al.,* 2020). Dalam penelitian ini, produktivitas diukur dari bobot buah saat panen yang tidak menunjukkan gejala BER. Pengaruh perlakuan agens hayati terhadap peningkatan produktivitas diperoleh dari peningkatan bobot buah dan penekanan kejadian BER.

Selain peranannya sebagai agens hayati pengendali patogen tanaman, *Bacillus* spp. dan *Pseudomonas* spp. telah dilaporkan memiliki kemampuan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mekanisme peningkatan pertumbuhan dilakukan melalui pelarutan P organik, fiksasi N_2, efek siderofor, serta produksi atau stimulasi fitohormon (Baker & Cook, 1976; Kumar *et al*., 2004; Sutariati *et al*., 2006). Mekanisme dapat terjadi secara tunggal atau kombinasi diantaranya. Li *et al.* (2018) melaporkan bahwa *T. asperellum* strain CHF 78 meningkatkan tinggi dan berat kering tanaman tomat melalui mekanisme peningkatan penyerapan P, K, Mg dan Zn oleh tanaman, pelarutan $Ca_3(PO_4)_2$, efek siderofor, produksi IAA dan beberapa enzim. Li *et al*. (2015) juga melaporkan bahwa *T. harzianum* strain SQR-T037 meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui pelarutan fosfat dan nutrisi mikro.

BER pada buah tomat akibat defisiensi Ca merupakan faktor pengurang produksi dalam budidaya tomat karena buah yang bergejala tidak diterima konsumen. Lee *et al*. (2010) melaporkan bahwa strain lain dari *Pseudomonas* sp. menekan kejadian BER pada tomat melalui peningkatan penyerapan kalsium oleh tanaman. Selain itu berbagai isolat *Trichoderma* Spp. juga dilaporkan mampu melarutkan Kalsium (Aishwarya *et al.,* 2020). Dalam penelitian ini, produktivitas diukur dari bobot buah saat panen yang tidak menunjukkan gejala BER. Pengaruh perlakuan agens hayati terhadap peningkatan produktivitas diperoleh dari peningkatan bobot buah dan penekanan kejadian BER.

SIMPULAN

Pengulangan aplikasi agens hayati melalui perlakuan benih, di persemaian dan pada tanaman di lapangan lebih baik dalam menekan keparahan penyakit bercak coklat dan kejadian BER, meningkatkan perkecambahan benih, tinggi tanaman, diameter batang dan produktivitas per satuan luas dibanding aplikasi hanya melalui perlakuan benih dan di persemaian.

DAFTAR PUSTAKA

Agrios, G. N. 1996. *Ilmu Penyakit Tumbuhan. Edisi Ketiga.* Terjemahan oleh M. Busnia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Aishwarya, S., Viswanath, H. S., Singh, A., Singh, R. 2020 . Biosolubilization of different nutrients by *Trichoderma* spp. and their mechanisms involved: a review. *International Journal of Advances in Agricultural Science and Technology. 7 (6): 34-39*

Baker, K. F. and Cook, R. J. 1974. *Biological Control of Plant Pathogens.* W. H. Freeman & Company, San Fransisco.

Chaerani, C., Kardin, M. K., Suhardi, S., Sofiari, E., van Ginked, R. V., Groenwolt, R., Voorrips, R. 2017. Variation in aggressiveness and AFLP among *Alternaria solani* isolates from indonesia. *J of Agricultural Science. 18(2): 51-62.*

Chemeltorit, P. P., Mutaqin, K. H., and Widodo, W. 2017. Combining *Trichoderma hamatum* THSW13 and *Pseudomonas aeruginosa* BJ10–86: a synergistic chili pepper seed treatment for *Phytophthora capsici* infested soil. *European Journal of Plant Pathology. 147: 157–166.*

Chet, I., Harman, G. E., and Baker, R. 1981. *Trichoderma hamatum*: its hyphal interactions with *Rhizoctonia solani* and *Phytium* spp. *J Microb Ecol. 7(1):29-38.*

Fontenelle, A. D. B., Guzzo, S. D., Lucon, C. M. M., and Harakava, R. 2011. Growth promotion and induction of resistance in tomato plant against *Xanthomonas euvesicatoria* and *Alternaria solani* by *Trichoderma* spp.*J Crop Protection. 30:1492-1500.*

Friedman, M. 2002. Tomato glycoalkaloids role in the plant and in the diet. J of Agricultural and Food Chemistry. 50: 5751-5780.

Gardner, F. P., Pearce, R. B., and Mitchell, R. L. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan oleh Herawati Susilo. 2008. Universitas Subiyanto, Jakarta.

Haggag, W. M. and Timmusk, S. 2008. Colonisation of peanuts roots by biofil-forming. *J. Applied Microbiology. 104 (4): 961-9.*

Kalay, A. M., Patty, J., and Sinay, M. 2015. Perkembangan *Alternaria solani* pada tiga varietas tanaman tomat. *J Agrikultura. 26(1): 1-6.*

Kumar, A., Prakash, A., and Johri, B. N. 2011. *Bacillus* as PGPR in crop ecosystem. *In* DK Maheshwari (*ed.*), *Bacteria in Agrobiology*: *Crop Ecosystems*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. (*On-line*), www.researchgate.net. Diakses 15 Agustus 2018.

Lee, S-W., Ahn, I. P., Sim, S-Y., Lee, S-Y., Seo, M. W., Kim, S., Park, S. Y., Lee, Y. H., and Kang, S. 2010. *Pseudomona*s sp. LSW25R antagonistic to plant pathogens promoted plant growth and reduced blossom-end rot of tomato fruits in a hydroponic system. Eur *J Plant Pathol. 126:1–11.* DOI: 10.1007/s10658-009-9514-3.

Leonetti, P., Zonno, M. C., Molinari, S., and Altomare, C. 2017. Induction of SA-signaling pathway and ethylene biosynthesis in Trichoderma harzianum-treated tomato plants after infection of the root-not nematoda *Meloidogyne incognita*. *J Plant Cell. 36(4):621-631.* DOI: 10.1007/s00299-017-2109-0.

Li, R. X., Cai, F., Pang, G., Shen, Q., Li, R., and Chen, W. 2015. Solubilisation of phosphate and micronutrients by *Trichoderma harzianum* and its relathionship with the promotion of tomato plant growth. *J Plos One. 10(6).* DOI: 10.1371/ journal.pone.0130081.

Li, Y. T., Hwang, S. Q., Huang, Y. M., and Huang, C. H. 2018. Effects of *Trichoderma asperellum* on nutrient uptake and Fusarium wilt of tomato. *J Crop Protection. 110:275-282.* DOI: doi.org/10.1016/j.cropro.2017.03.021.

Mestre, T. C., Sanchez, F. G., Rubio, F., Martinez, V., and Rivero, R. M. 2012. Glutathione homeostasis as an important and novel factor controlling blossom–end rot development in calcium-deficient tomato fruits. *J of Plant Physiology. 169(17):1719-1727.*

Prihatiningsih, N., Djatmiko, H. A., and Rochminarsi, E. 2011. Application of potassium fertilizer and *Bacillus* sp biopesticide for increasing tomato resistance to bacterial wilt disease. *J. Agrivita. 33(1): 8-14.*

Sutariati, G. A. K., Widodo, Sudarsono, dan Ilyas, S. 2006. Pengaruh perlakuan rizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman terhadap viabilitas benih serta pertumbuhan bibit tanaman cabai. *J. Bul. Agron. 34(1): 46–54.*

Timmusk, S., Grantcharova, N., and Wagner, E. G. H. 2005. *Paenibacillus polymyxa* invades plant roots and form biofilms. *J. Applied and Environmental Microbiology. 71 (11): 7292-7300.*



BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 17, No. 2, April 2021

Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian Poc Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Effect of Concentration and Interval of Giving Liquid Organic Fertilizer of Rabbits Urine on Growth and Production of Lettuce (Lactuca Sativa L.)

Angga Puji Leksono
Dinas Pertanian Kabupaten Batang
Korespondensi Penulis: Anggapujileksono@gmail.com

ABSTRAK
Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi dan interval pemberian POC urin kelinci serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada. Penelitian dilaksanakan di Desa Karangsari, Karanganyar, Pekalongan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan acak kelompok secara faktorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama konsentrasi POC urin kelinci yaitu 0 ml/l air, 20 ml/l air, 40 ml/l air, 60 ml/l air, faktor kedua interval pemberian POC urin kelinci yaitu 2 hari sekali, 4 hari sekali, 6 hari sekali. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun terluas, jumlah akar, panjang akar, bobot segar tanaman, bobot segar daun, bobot kering tanaman, bobot kering daun, dan intensitas serangan hama/penyakit. Data dianalisis dengan uji F dan apabila berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi POC urin kelinci berbeda sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan, kecuali jumlah akar, panjang akar dan intensitas serangan hama/penyakit berbeda tidak nyata. Perlakuan konsentrasi POC urin kelinci terbaik adalah 40 ml/l air. Interval pemberian POC urin kelinci berbeda sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan kecuali jumlah akar, panjang akar dan intensitas serangan hama/penyakit berbeda tidak nyata. Perlakuan interval pemberian POC terbaik adalah 2 hari sekali. Interaksi antara konsentrasi dan interval pemberian POC urin kelinci berbeda sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan kecuali jumlah akar, panjang akar, dan intensitas serangan hama/penyakit berbeda tidak nyata. Interaksi terbaik diperoleh pada konsentrasi 40 ml/l air dan interval pemberian 2 hari sekali.

Kata kunci : POC, selada , urin kelinci

ABSTRACT
The aim of the study was to determine the effect of concentration and interval of giving liquid organic fertilizer of rabbits urine and its interaction on the growth and production of lettuce plants. The research was conducted in Karangsari Village, Karanganyar, Pekalongan. The experimental design used was factorial randomized group design consisting of 2 factors. The first factor were the concentrations of liquid organic fertilizer of the rabbits urine of 0 ml / l of water, 20 ml / l of water, 40 ml / l of water, 60 ml / l of water and the second factor were the intervals for administering liquid organic fertilizer of the rabbits urine which were given once every 2 days, once every 4 days, and once every 6 days. The variables observed included the plant height, the leaves number, the widest leaf area, the roots number, the roots length, the plant fresh weight, the leaves fresh weight, the plant dry weight, the leaves dry weight, and the intensity of pest / disease attacks. The data were analyzed by F test and if the result was significantly different, the test would be continued using DMRT test. The results showed that the concentrations of liquid organic fertilizer of rabbits urine were very significantly different for all variables of observation, except for the number of roots, the root length and the intensity of pests / diseases attacks which were not significantly different. The best treatment in giving liquid organic fertilizer of rabbits urine was at the concentration of 40 ml / l of water. The intervals of giving liquid organic fertilizer of rabbits urine were very significantly different for all variables of observation except the number of roots, the root length and the intensity of pests / diseases attacks which were not significantly different. The best interval in giving liquid organic fertilizer of rabbits urine was once every 2 days. The interactions between concentrations and intervals in giving liquid organic fertilizer of rabbits urine were very significantly different for all variables of observation except the number of roots, the root length, and the intensity of different pests / diseases attacks which were not significantly different. The best interaction was obtained at the concentration of 40 ml / l of water and at the administration interval of every 2 days.

Keywords: lettuce, liquid organic fertilizer, rabbit urine

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan komoditas penting yang mendukung ketahanan pangan, kandungan gizi pada sayuran terutama vitamin dan mineral tidak dapat disubtitusi melalui makanan pokok (Nazaruddin, 2003). Menurut standar FAO kebutuhan sayuran 65 kg/kapita/tahun dan konsumsi sayuran di Indonesia tercatat 44 kg/kapita/tahun (Ohorella, 2012). Konsumsi sayuran perlu ditingkatkan agar mendekati atau mencapai 65 kg/kapita/tahun. Peningkatan konsumsi harus didahului oleh peningkatan ketersediaan sayuran. Untuk mencukupi ketersediaan sayuran ini menjadi peluang untuk budidaya tanaman sayuran. Salah satu jenis sayuran yang dapat dibudidayakan adalah tanaman selada.

Haryanto dkk., (1995) menyatakan bahwa ditinjau dari aspek kesehatan, ekonomis, dan bisnis, selada layak dibudidayakan karena permintaan pasar konsumen yang cukup tinggi dan peluang pasar internasional yang cukup besar. Upaya peningkatan produksi tanaman selada perlu ditingkatkan guna memenuhi kebutuhan sayuran baik dalam negeri maupun pasar internasional. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada yang tumbuh di dataran rendah, diperlukan media tanam yang tepat serta ketersediaan unsur hara yang cukup. Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam meningkatkan produksi selada adalah dengan mencukupi ketersediaan unsur hara. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman selada dengan menggunakan pupuk organik cair (POC). Menurut Hadisuwito (2011), pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Keuntungan POC adalah dapat menyediakan hara makro dan mikro, tidak merusak struktur tanah meskipun seringkali ginukan, memiliki sifat higrokofisitas (mudah larut) sehingga bisa langsung digunakan dengan tidak membutuhkan interval waktu yang lama untuk diserap oleh tanaman (Parnata, 2010). Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk POC adalah limbah cair kotoran ternak yaitu urin.

Cara pemberian pupuk juga merupakan hal yang perlu diperhatikan agar pengambilan hara lebih efesien dan tidak merusak tanaman, salah satunya dengan cara pemupukan lewat daun. Pemupukan yang disemprotkan ke daun lebih efektif sebab penyerapan hara lebih cepat dibanding pemupukan lewat akar (Sofiana dan Syaban, 2017). Semakin sering dilakukan penyemprotan semakin banyak jumlah POC yang diterima oleh tanaman, hal ini sejalan dengan pendapat Hanolo (1997) yang menyatakan bahwa pemberian POC harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula semakin sering frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandung unsur hara juga semakin tinggi. Namun pemberian dengan dosis yang berlebihan justru akan melibatkan timbulanya gejala kelayuan pada tanaman (Suwandi dan Nurtika, 1987).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk :

1. Mengetahui konsentrasi POC urin kelinci yang optimum terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada selada.
2. Mengetahui interval pemberian POC urin kelinci yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada selada.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi dan interval pemberian POC urin kelinci terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Karangsari Kecamatan Karanganyar Kabupaten Pekalongan pada ketinggian $\pm$ 81 meter dari permukaan laut (dpl), mulai tanggal september - November 2018. Rancangan

yang digunakan dalam penelitian ini adalah - RAK (Rancangan Acak Kelompok). Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah Konsentrasi POC urin kelinci, faktor kedua Interval pemberian POC urin kelinci. Konsentrasi POC urin kelinci terdiri dari K0 = 0 ml/l air, K1 = 20 ml/l air, K2 = 40 ml/l air, K3 = 60 ml/l air. Interval pemberian POC urin kelinci terdiri dari I1 = 2 hari sekali, I2 = 4 hari sekali, I3 = 6 hari sekali, dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali, sehingga seluruhnya ada 36 satuan percobaan. Satuan percobaan terdiri dari lima tanaman sampel sehingga seluruhnya ada 36 x 5 = 180 tanaman sampel.

Variabel yang diamati meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun terluas, jumlah akar, panjang akar, bobot segar tanaman,bobot kering tanaman, bobot segar daun,bobot kering daun,intensitas serangan hama penyakit.

Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji F. Jika antara faktor yang dicoba terdapat perbedaaan nyata maka analisis dilanjutkan dengan Uji DMRT, untuk konsentrasi POC urin kelinci diuji menggunakan regresi sedangkan interval pemberian POC diuji dengan uji kontras orthogonal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Konsentrasi Urin Kelinci

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi POC urin kelinci berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun terluas, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman,bobot segar daun, bobot kering daun. Hasil terbaik dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun terluas, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar daun, bobot kering daun dicapai pada konsentrasi POC urin kelinci 40 ml/l air dengan tinggi tanaman 19,50 cm, jumlah daun 17,49 helai, luas daun terluas 249,37 cm^2, bobot segar tanaman 122,09 gram, bobot kering tanaman 94,31 gram, bobot segar daun 117,09 gram, bobot kering daun 90,42 gram.

Tabel 1. Angka Rata-rata dan Analisis Statistik Data Penelitian Pengaruh konsentrasi dan Interval Pemberian POC Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun Terluas (cm2)	Jumlah Akar (buah)	Panjang akar (cm)
Konsentrasi POC urin kelinci					
K0 = 0 ml/lair	12,19 a	6,73a	142,41 a	8,18	9,00
K1 = 20 ml/l air	16,88 c	14,52c	208,22c	9,64	11,78
K2 = 40 ml/l air	19,50d	17,49 d	249,37d	10,67	11,33
K3 = 60 ml/l air	14,62 b	13,04 b	193,66b	10,09	11,83
Interval pemberian POC urin kelinci					
I1 = 2 hari sekali	17,06 c	14,36 c	214,47c	8,58	11,63
I2 = 4 hari sekali	16,04 b	14,02 b	197,20 b	9,53	10,67
I3 = 6 hari sekali	14,29 a	10,47 a	183,58a	10,82	10,67

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%

Peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun terluas, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar daun, bobot kering daun disebabkan karena ketersediaan unsur hara tercukupi. Menurut Gardner et al., (1995) tersedianya unsur hara merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan laju pertumbuhan tanaman. Kebutuhan unsur hara essensial yang tersedia dapat diperoleh melalui peningkatan konsentrasi POC urin kelinci. POC urin kelinci berbentuk cair sehingga mudah diserap oleh tanaman dan juga dapat membantu menyerap air. Penyerapan air oleh tanaman akan membantu penyerapan hara sehingga mempengaruhi perkembangan vegetatif tanaman yang juga akan meningkatkan bobot tanaman. Selain itu unsur hara yang tercukupi akan memperlancar proses metabolisme tanaman. Menurut Harlina (2003) hasil metabolisme akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat yang dibutuhkan dalam pembesaran, perpanjangan dan pembelahan sel. Karbohidrat yang terbentuk akan bersenyawa dengan persenyawaan-persenyawaan nitrogen untuk membentuk protoplasma pada titik-titik tumbuh yang akan mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman. Kandungan unsur hara N pada POC urin kelinci berperan penting dalam pembentukan klorofil yang sangat berguna dalan proses fotosintesis, fotosintesis berlangsung baik dan menghasilkan fotosintat yang banyak. Fotosintat yang dihasilkan ditunjukkan dengan biomassa tanaman yang semakin banyak, begitu pula dengan bahan kering yang dihasilkan juga semakin tinggi (Nurrohman dkk., 2014).

Tabel 2. Angka Rata-rata dan Analisis Statistik Data Penelitian Pengaruh konsentrasi dan Interval Pemberian POC Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Perlakuan	Bobot segar tanaman (gram)	Bobot kering tanaman (gram)	Bobot segar daun (gram)	Bobot kering daun (gram)	Intensitas serangan hama penyakit (%)
Konsentrasi POC urin kelinci					
K0 = 0 ml/lair	34,90 a	7,79 a	30,90 a	4,65a	4,44
K1 = 20 ml/l air	105,97 c	80,86 c	100,86 c	75,08 c	0,00
K2 = 40 ml/l air	122,09 d	94,31 d	117,09 d	90,42 d	1,11
K3 = 60 ml/l air	84,42 b	58,31 b	80,75 b	53,86 b	1,11
Interval pemberian POC urin kelinci					
I1 = 2 hari sekali	96,94 c	69,94 c	92,28 c	65,36 c	0,83
I2 = 4 hari sekali	90,17 b	63,75 b	85,42 b	59,32 b	2,50
I3 = 6 hari sekali	73,41 a	47,25 a	69,50 a	43,33 a	1,67

Keterangan : Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%

Pengaruh Interval Pemberian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interval pemberian berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman jumlah daun, luas daun terluas, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar daun, bobot kering daun. Hasil terbaik dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun terluas, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar daun, bobot kering daun dicapai pada interval pemberian 2 hari sekali dengan tinggi tanaman 17,06 cm, jumlah daun 14,36 helai, luas daun terluas 214,47 cm2, bobot segar tanaman 96,94 gram, bobot kering tanaman 69,94 gram, bobot segar daun 92,28 gram, bobot kering daun 65,36 gram.

Peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun terluas, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar daun, bobot kering daun disebabkan karena kebutuhan unsur hara makro maupun mikro berlangsung pada selang waktu yang cepat. Semakin lama unsur hara diberikan pada tanaman makan akan semakin lambat pula laju pertumbuhan tanaman tersebut. Menurut Rambe (2013) Unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara N pada kandungan POC urin kelinci merupakan komponen utama dari klorofil. Klorofil ini berperan penting dalam fotosintesis serta berperan dalam proses metabolisme tanaman seperti respirasi dan genetik tanaman yang mempunyai peranan utama merangsang pertumbuhan batang yang dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Wahyudin (2004) bahwa unsur hara terutama nitrogen yang diserap tanaman akan bergabung dengan karbohidrat membentuk protein untuk pembentukan daun. Besarnya unsurk hara yang diserap akan mempengaruhi jumlah bahan organik dan jumlah mineral yang akan ditranslokasikan, diantaranya untuk pembentukan daun yang mengakibatkan luas daun bertambah.

Tabel 3. Angka Rata-Rata Interaksi antara konsentrasi dan interval pemberian POC urin kelinci terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Luas daun terluas (cm2)	Bobot segar tanaman (gram)	Bobot kering tanaman (gram)	Bobot segar daun (gram)	Bobot kering daun (gram)
K0I1	13,80 cd	8,13 c	136,04 a	38,56 a	9,56 a	34,90 a	6,23 a
K0I2	12,10 b	6,73 b	153,43 a	34,43 a	7,10 a	30,10 a	4,35 a
K0I3	10,67 a	5,33 a	137,75 a	31,70 a	6,70 a	27,70 a	3,37 a
K1I1	19,30 f	16,23 g	216,75 c	114,80 d	89,47 f	109,47 d	83,80 f
K1I2	17,63 e	15,13 fg	208,57 bc	108,66 d	83,66 e	103,66 d	77,33 e
K1I3	13,70 c	12,20 d	199,35 bc	94,44 c	69,44 d	89,44 c	64,10 cd
K2I1	21,07 g	19,27 i	308,33 e	142,00 f	113,33 h	137,00 f	109,00 h
K2I2	19,43 f	17,93 h	235,16 d	128,70 e	100,37 g	123,70 e	96,70 g
K2I3	18,00 e	15,27 fg	204,62 bc	95,56 c	69,23 d	90,56 c	65,56 d
K3I1	14,07 cd	13,80 e	196,77 bc	92,40 c	67,40 cd	87,73 c	62,40 cd
K3I2	15,00 d	16,27 g	191,65 b	88,89 c	63,89 c	84,22 c	58,89 c
K3I3	14,81 cd	9,07 c	192,57 b	71,96 b	43,63 b	70,29 b	40,29 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%

Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi dengan Interval Pemberian POC Urin Kelinci

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi dan interval pemberian POC urin kelinci berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Interaksi terbaik adalah pada perlakuan konsentrasi 40 ml/l air dengan interval pemberian 2 hari sekali (K2I1). Hal ini disebabkan karena adanya hubungan saling mendukung yaitu pemupukan harus memperhatikan konsentrasi dan interval pemberian. Semakin banyak POC urin kelinci yang diaplikasikan maka unsur hara yang terserap semakian besar dan optimal sehingga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman selada. Menurut Ohorella (2012) unsur hara berperan dalam proses metabolisme tanaman, yaitu sintesis asam amino dan protein dari ion-ion ammonium serta berperan dalam memelihara tekanan turgor dengan baik yang memperlancar proses-proses metabolisme dan menjamin kesinambungan pembentukan, pemanjangan, dan pembesaran sel sehingga mempercepat pertambahan tinggi tanaman

pemberian konsentrasi dan frekuensi pupuk organik cair yang tepat dapat menunjang pertambahan luas daun. Menurut Fransisca (2009) Luas daun akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman,yaitu semakin luas permukaan daun maka akan semakin banyak fotosintat yang dihasilkan, banyaknya fotosintat yang dihasilkan maka akan meningkatkan bobot tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik simpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan konsentrasi POC urin kelinci berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati kecuali jumlah akar, panjang akar, dan intensitas serangan hama penyakit. Dengan pola pengaruh bersifat kuadratik. Konsentrasi POC urin kelinci 40 ml/l air memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tanaman selada.
2. Interval pemberian POC urin kelinci berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati kecuali jumlah akar, panjang akar, dan intensitas serangan hama penyakit. Interval pemberian 2 hari sekali memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tanaman selada.
3. Interaksi antara konsentrasi dengan interval pemberian POC urin kelinci berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati kecuali jumlah akar, panjang akar, dan intensitas serangan hama penyakit. Pertumbuhan terbaik dicapai pada kombinasi konsentrasi 40 ml/l air dan interval pemberian 2 hari sekali.

DAFTAR PUSTAKA

Fransisca, S. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (Brasisca juncea L.) terhadap Pengaturan Pupuk Kascing dan Pupuk Organik Cair. (*Skripsi*). Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan

Hadisuwito, S. 2011. *Pupuk Kompos Cair. Agromedia Pustaka*. Jakarta

Harlina,N. 2003. Pemanfaatan Pupuk Majemuk Sebagai Sumber Hara Budidaya Terung Secara Hidroponik. (*Skripsi*). Bogor : Fakultas Pertanian IPB.

Hanolo, W.1997. Tanggapan Tanaman Selada dan Sawi terhadap dosis dan cara pemberian pupuk cair stimulant. *Jurnal Agrotropika 1: 25 – 29*.

Haryanto, E. T. Suhartini, dan E. Rahayu. 1995. *Sawi dan Selada.* Penebar Swadaya, Jakarta.

Ohorella, Z. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (Brassica chinensis L). *Jurnal Agroforestri. Vol. 7(1):43-49*

Parnata. 2010. *Meningkatkan hasil panen dengan pupuk organik.* Agro Media Pustaka. Jakarta.

Nazaruddin., 2003. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah.* Penebar Swadaya, Jakarta

Nurrohman, M., A. Suryanto., dan Kurniawan, P.W. 2014. Penggunaan Fermentasi Ekstrak Paitan (Tithonia diversifolia L.) dan Kotoran Kelinci Cair Sebagai Sumber Hara pada Budidaya Sawi (Brassica juncea L.) Secara Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman.Vol 2* (8):649-657

Rambe, M.Y 2013. Penggunaan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) di Media Gambut.(*Skripsi*) Fak. Pertanian Univ. Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau , Pekanbaru.

Sofiana, R dan R.A. Syaban. 2017. Apllication of biourine on the yield and seed quality of two peanut varieties (Arachis hypogaea L.). *Journal of apllied agricultural sciences. Vol 1(1):69-78*

Suwandi dan Nurtika. 1987. Pengaruh pupuk biokimia “Sari Humus” pada tanaman kubis. *Buletin Penelitian Hortikultura 15: 213-218*

Wahyudin, D. 2004. Pengaruh Takaran Urea dan Pupuk Daun Multitonik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisin Kultivar Green Pakcoy. (*Skripsi*). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Siliwangsi Tasikmalaya


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 17, No. 2, Oktober 2021

Pengaruh Pemberian Media Arang Sekam dan Sekam Mentah serta Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brasicca rapa* subs. chinensis)

The Effect of Giving Husk Charcoal and Raw Husk Media and Manure on the Growth and Yield of Pakcoy (Brasicca rapa subs. chinensis) Plants

Affiatin Rahmah*[1] dan Wahyu Febriyono[1]
[1]Program Studi Agribisnis Universitas Peradaban
*Korespondensi Penulis: affiatinrahmah@gmail.com

ABSTRAK
Pakcoy merupakan sayuran hijau yang memiliki kandungan gizi yang baiik dan mudah dibudidayakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahuijenis media yang baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, mengetahuipengaruh pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasiltanaman pakcoy. Peenelitian dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2020. Parameter yang diamati berupa tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot tajuk basah (gr), bobot akar basah (gr), dan bobot tanaman basah (gr). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelomok Lengkap (RAKL) dengan 4x2 faktorial. Faktor pertama adalah jenis media tanam (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu M0 (tanah), M1 (tanah + sekam mentah) perbandingan 1:1, M2 (tanah+ Arang sekam) perbandingan 1:1, dan M3 (tanah + sekam mentah + arang sekam) perbandingan 1:1:1, Faktor kedua adalah tingkat taaran pupuk kandang kambing (P) yangterdiri dari 2 taraf yaitu P0 (0 ton/ha) dan P1 (15 ton/ha). Media tanam yang baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy adalah tanah tanpa campuran sekam maupun arang sekam. Penggunaan pupuk kandang kambing meningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Kata Kunci : hasil, pakcoy, pertumbuhan, pupuk kandang, sekam

ABSTRACT
Pakcoy is a green vegetable that has good nutritional content and is easy to cultivate. This study aims to determine the type of media that is good for the growth and yield of pakcoy plants, to determine the effect of manure on the growth and yield of pakcoy plants. The research was carried out in October-November 2020. The parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), canopy wet weight (gr), root wet weight (gr), and plant wet weight (gr). This study used a completely randomized block design (RAKL) with 4x2 factorial. The first factor is the type of planting medium (M) which consists of 4 levels, namely M0 (soil), M1 (soil + raw husk) 1:1 ratio, M2 (soil + husk charcoal) 1:1 ratio, and M3 (soil + husk). raw + husk charcoal) 1:1:1 ratio. The second factor is the level of goat manure (P) which consists of 2 levels, namely P0 (0 tons/ha) P1 (15 tons/ha). A good planting medium for the growth and yield of pakcoy plants is soil without a mixture of husks or husk charcoal. The use of goat manure increases the growth and yield of pakcoy plants.

Keywords: growth, husk, manure, pakcoy, yield.

PENDAHULUAN

Pakcoy merupakan sayuran hijau yang memiliki kandungan gizi yang cukup baik dan mudah dibudidayakan. Tanaman pakcoy memiliki kadar gizi cukup lengkap, pada setiap 100 g bahan yang dapat dimakan terdapat 22,00 kal kalori, 2,30 g protein, 0,30 g lemak, 4,00 g karbohidrat, 1,20 g serat, 220,50 mg kalsium, 38,40 mg fosfor, 2,90 mg besi, 969,00 SI vitamin A, 0,09 mg vitamin B1, 0,10 mg vitamin B2, dan 102,00 mg vitamin C (Cahyono, 2003). Penanaman pakcoy membutuhkan tanah yang subur, gembur, memiliki banyak humus, pembuangan airnya baik dan memiliki pH 6-7 (Rukmana, 2007).

Di wilayah Paguyangan dan sekitarnya sekam belum dimanfaatkan dengan baik. Saat ini sekam baru dimanfaatkan dalam proses pembuatan bata merah dan genting. Sekam memiliki sifat mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal, ringan, steril dam memiliki porositas yang baik (Prihmantoro,

2003). Sekam dapat digunakan sebagai media tanam dalam bentuk sekam mentah, maupun setelah diproses menjadi arang sekam.

Pupuk kandang kambing merupakan pupuk majemuk yang memiliki kandungan nutrisi lengkap. Unsur hara dalam pupuk kandang kambing N 2,10 %, P2O5 0,66 %, K2O 1,97 %, Ca 1,64 %, Mg 0,60 %, Mn 233 ppm dan Zn 90,8 ppm (Semekto, 2006). Sehingga memiliki potensi untuk meningktakan hasil tanaman pakcoy. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis media tanam sekam terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy. Mengetahui pengaruh pupuk kandang tehadap pertumbuhan ddan hasil pakcoy.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober-November 2020 di Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu penggaris, alat tulis, ember, cangkul, sekop kecil, gembor, gunting, timbangan digital, bak persemaian, polibag ukuran 25x25 cm, kertas label, dan kamera. Bahan penelitian yang digunakan yaitu benih Pakchoy Nauli F1, tanah Latosol, pupuk kandang kambing, sekam padi mentah, arang sekam padi, dan air.

Penelitian diawali dengan melakukan persemaian Pakchoy selama 2 minggu. Media tanah diambil dari tanah di Kecamatan Paguyangan. Media persemaian berupa campuran tanah, pupuk kandang, dan arang sekam dengan perbandingan 1:1:1. Persiapan media tanam dilakukan dengan mencampur semua media sesuai dengan masing-masing perlakuan kemudian dimasukkan ke dalam polibag ukuran 25 cm x 25 cm yang sudah diberi label. Penanaman bibit Pakchoy dilakukan pada sore hari dengan cara melubangi media tanam menggunakan kayu kemudian per polibag diisi dengan satu bibit tanaman.

Parameter yang diamati berupa tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot basah tajuk (gr), bobot basah akar (gr), dan bobot basah tanaman (gr). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 4x2 faktorial. Faktor pertama adalah jenis media tanam (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu M0 (tanah), M1(tanah + sekam mentah) perbandingan 1:1, M2 (tanah + arang sekam) perbandingan 1:1, dan M3 (tanah + sekam mentah + arang sekam) perbandingan 1:1:1. Faktor kedua adalah tingkat takaran pupuk kandang kambing (P) yang terdiri dari 2 taraf yaitu P0 (0 ton/ha atau 0 gr pupuk kandang kambing per polibag), P1(15 ton/ha atau 135 gr pupuk kandang per polibag). Dari kedua faktor tersebut diperoleh 8 kombinasi perlakuan dan untuk masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Masing-masing kombinasi percobaan terdiri dari 4 unit tanaman, sehingga total keseluruhan ada 96 polibag. Hasil penelitian dianalisis dengan uji F pada taraf kesalahan 5% dan 1%. Analisis lanjutan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test)* α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa aplikasi media tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tajuk basah dan bobot tanaman basah. Namun tidak berpengaruh terhadap bobot akar basah. Rekap hasil penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tinggi Tanaman

Interaksi antara media tanam dengan pupuk kandang memberikan pengaruh pada variabel tinggi tanaman (Tabel 2.). Media tanam berinteraksi dengan penggunaan pupuk kandang yang digunakan. Penggunaan arang sekam dan pupuk kandang mengakibatkan tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan sekam mentah. Arang sekam adalah media tanam organik yang memiliki kandungan kalium dan karbon sehingga berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Anjaliza *et al*., 2013).

Tabel 1. Matrik hasil analisis data penelitian pengaruh pemberian media arang sekam dan sekam mentah serta pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (Brasicca rapa subs. chinensis)

Variabel	P	M	P*M
Tinggi Tanaman (cm)	**	**	**
Jumlah Daun (helai)	**	**	**
Bobot Tajuk Basah (gr)	**	**	**
Bobot Akar Basah (gr)	**	*	-
Bobot Tanaman Basah (gr)	**	**	**

Keterangan : (-) tidak berbeda nyata berdasarkan anova 5% dan 1%; (*) berbeda nyata berdasarkan anova 5% dan 1%; (**) berbeda sangat nyata berdasarkan anova 5% dan 1%; P: dosis pupuk, M: jenis media tanam, P*M: interaksi antara dosis pupuk dan media tanam.

Penggunaan sekam bakar juga memperbaiki sifat fisik tanah. Arang sekam merupakan media yang mampu mengikat air sehingga menjaga ketersediaan air dalam tanah. Sedangkan penggunaan pupuk kandang kambing menambah jumlah unsur hara dalam tanah yang berakibat tanaman akan tumbuh dengan baik. Tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan, fisiologi, dan genetika tanaman (Nurrohman *et al*., 2014).

Tabel 2. Tinggi tanaman pakcoy (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
M0P0	11.46 c
M0P1	20.42 g
M1P0	5.67 a
M1P1	19.67 f
M2P0	13.38 d
M2P1	19.79 g
M3P0	6.92 b
M3P1	16.83 e

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan hasil analisis DMRT 5%.

Pemberian pupuk kandang kambing meningkatkan tinggi tanaman sesuai penelitian dari Putra *et al*., (2015) yang menyatakan bahwa penggunaan pupuk kandang kambing meningkatkan tinggi tanaman jagung pada tanah inceptisol.

Jumlah daun

Jumlah daun dipengaruhi interaksi antara jenis media dengan pupuk kandang kambing yang digunakan (tabel 3). Jumlah daun tertinggi pada penggunaan media arang sekam (M2) yang dipupuk menggunakan pupuk kandang kambing (P1). Peningkatan ini dikarenakan adanya unsur karbon yang ada pada pada sekam bakar yang tinggi sehingga meningkatkan bahan organik tanah sehingga unsur hara yang ada dalam pupuk kandang kambing dapat terikat dengan baik. Sehingga nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dapat terpenuhi.

Tabel 3. Jumlah daun

Perlakuan	Jumlah Daun
M0P0	6.33 b
M0P1	16.92 d
M1P0	3.50 a
M1P1	14.92 d
M2P0	7.42 b
M2P1	15.67 d
M3P0	4.42 a
M3P1	9.75 c

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan analisis DMRT 5%.

Anjarwati (2017) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kandang kambing meningkatkan jumlah luas daun tanaman -

sawi. Dengan semakin tinggi jumlah daun maka luas daun semakin luas pula. Sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin banyak, dan pertumbuhan tanaman semakin baik. Luas daun akan semakin tinggi seiring dengan banyaknya jumlah daun.

Bobot Tajuk Basah

Bobot tajuk basah dipengaruhi oleh interaksi antara media tanam dengan penggunaan pupuk kandang kambing. Bobot tajuk basah dipengaruhi oleh jumlah daun dan tinggi tanaman. Bobot tajuk basah semakin tinggi karena jumlah daun semakin banyak dan tanaman yang memiliki ketinggian optimal. Bobot basah sangat dipengaruhi oleh keseimbangan hara tanah (Yuliansah *et al*., 2018). Penggunaan pupuk kandang kambing dalam tanah meningkatkan keseimbangan unsur hara. Sejalan dengan pendapat Zulkifli *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan pupuk kandang kambing meningkatkan bobot tajuk basah tanaman.

Tabel 4. Bobot tajuk basah

Perlakuan	Bobot Tajuk Basah
M0P0	4.33 a
M0P1	71.33 e
M1P0	0.71 a
M1P1	47.50 b
M2P0	13.67 b
M2P1	61.67 d
M3P0	0.44 a
M3P1	20.58 b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan hasil analisis DMRT 5%.

Bobot Akar Basah

Bobot basah akar dipengaruhi secara mandiri oleh jenis media (tabel 5) dan penggunaan pupuk kandang (tabel 6). Bobot basah akar tertinggi diperoleh pada perlakuan M2 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan M0. Hal ini dikarenakan pada penggunaan arang sekam meningkatkan aerasi tanah dan terstur tanah. Seelain itu penambahan arang sekam dalam tanah meningkatkan P tersedia dan C organik tanah (Harahap *et al.*, 2020). Fosfat dibutuhkan oleh tanaman untuk pembentukan sel pada jaringan akar dan tunas yang sedang tumbuh (Lieferdi, 2010).

Tabel 5. Bobot akar basah dalam empat jenis media

Perlakuan	Bobot Akar Basah
M0	31.25 c
M1	22.87 b
M2	31.50 c
M3	10.92 a

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan hasil analisis DMRT 5%.

Penggunaan pupuk kandang kambing berpengaruh terhadap bobot basah akar. Dengan penambahan pupuk kandang kambing dalam tanah bertambah pula kandunga nutrisi dalam tanah. Dengan adanya penambahan nutrisi maka kesuburan tanah meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Haq (2009) yang menyatakan bahwa pupuk kandang mampu membantu meningkatkan berat tanaman pada tanaman. Karena pupuk kandang ini berperan didalam proses pertumbuhan tanaman khususnya menjaga fungsi tanah, memberikan nutrisi bagi tanaman yang cukup, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan proses tukar kation selain menambah unsur hara makro dan mikro di dalam tanah. Pupuk kandang ini terbukti sangat baik dalam memperbaiki struktur tanah pertanian.

Tabel 6. Bobot akar basah dalam penggunaan pupuk

Perlakuan	Nilai
P0	16.30 a
P1	80.25 b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan hasil analisis DMRT 5%.

Bobot Tanaman Basah

Bobot basah tanaman dipengaruhi oleh interaksi antara media tanam dengan penggunaan pupuk kandang. Berdasarkan pengamatan diketahui bahwa tanah menjadi media terbaik dalam pertumbuhan tanaman pakcoy yang dipupuk dengan pupuk kandang

kambing. Hal ini sejalan dengan pendapat Walida *et al*., 2020 bahwa penggunaan pupuk kandang kambing meningkatkan bobot tanaman. Tigginya bobot basah tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot tajuk basah.

Tabel 7. Bobot tanaman basah

Perlakuan	Bobot Tanaman Basah
M0P0	5.75 a
M0P1	80.33 e
M1P0	1.25 a
M1P1	54.58 c
M2P0	16.33 b
M2P1	69.50 d
M3P0	1.25 a
M3P1	23.42 b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan hasil analisis DMRT 5%.

SIMPULAN

Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Media tanam yang baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy adalah tanah tanpa campuran sekam maupun arang sekam.
2. Penggunaan pupuk kandang kambing meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

DAFTAR PUSTAKA

Anjaliza, R.Y., A. Masniawati, Baharuddin dan M.A. Salam. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L.) Pada Berbagai Desain Hidroponik. Universitas Hasanuddin. Makasar.

Anjarwati H., Sriyanto Waluyo, dan Setyastuti Purwanti. 2017. Pengaruh Macam Media dan Takaran Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil sawi Hijau (Brassica rapa L.).*Vegetalika*. 6(1), 35-45.

Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budi Daya Sawi Hijau (Pai-Tsai)*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.

Haq, N. N. (2009). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan NPK 16: 16: 16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (Lactuca sativa L.). *Skripsi.* Fakultas Pertanian. Unversitas Islam Riau Pekanbaru.

Liferdi, L. 2010. Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis. *J. Hort.* 20(1),18-26.

Nurrohman, M., Suryanto, A., & W, K. P. (2014). Penggunaan fermentasi ekstrak paitan (*Tithonia diversifolia* L.) dan kotoran kelinci cair sebagai sumber hara pada budidaya sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*, *2*(8), 649–657.

Putra A.D., M.M.B.Damanik dan Hamidah Hanum. 2015. Aplikasi Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Kambing Utuk Meningkatkan N-Total Pada Tanah Inceotisol Kwala Bekala dan Kaitannya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea Mays L). *Jurnal Online Agroekoteknologi.* 3(1), 128-135.

Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius, Yogyakarta.

Samekto. R. 2006. *Pupuk Kandang*. PT. Citra Aji Parama. Yogyakarta.

Walida, H., Harahap, F. S., Dalimunthe, B. A., Hasibuan, R., Nasution, A. P., & Sidabukke, S. H. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, *7*(2), 283-289.

Yuliansah, M. R., Maghfoer, M. D., & Soelistyono, R. (2018). Pengaruh naungan dan pemberian pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (Brassica rapa L.). *J Produksi Tanaman* 6(2), 324- 330.

Zulkifli, T. B. H., Koko Tampubolon, Ahmad Nadhira, Yunida Berliana, Erfan Wahyudi, Razali dan Musril. 2020. Analisis Pertumbuhan, Asimilasi Bersih Dan Produksi Terung (Solanum Melongena L.): Dosis Pupuk Kandang Kambing Dan Pupuk NPK. *J. Agrotek Tropika*. 8(2), 295 – 310.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 17, No. 2, Oktober 2021

Pengaruh Pemberian Macam Moluskisida terhadap Tingkat Serangan Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck) pada Pertumbuhan beberapa Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Effect of giving the type of molluscicide on level attack of golden snail pest (Pomacea canaliculata Lamarck) on the growth of rice plant variety (Oryza sativa L.)

Fitriyani*[1] dan Ubad Badrudin[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan
*Korespondensi Penulis: Fitriyanifitri542@gmail.com

ABSTRAK
Tanaman padi (Oryza sativa L) merupakan jenis tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia, namun dalam budidaya tanaman padi sering ditemui dengan beberapa kendala salah satunya yaitu hama keong mas (Pomacea canaliculata Lamarck). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam moluskisida dan macam varietas padi terhadap tingkat serangan hama keong mas dan interaksinya. Penelitian ini telah di laksanakan di Kebun Percobaan Slamaran, Pekalongan Utara. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Split plot terdiri dengan 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama yang dicobakan adalah macam varietas padi (V) sebagai main plot (V1 = Ciherang, V2 = IR64, V3 Inpari 42) dan faktor kedua adalah macam moluskisida (M) sebagai sub plot (M0 = Kontrol, M1 = Kimia, M2 = Ekstrak batang serai, M3 = Ekstrak ketepeng cina). Data dianalisis menggunakan uji F dan jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan macam moluskisida (M) berbeda sangat nyata pada variabel mortalitas keong mas fase persemaian, berbeda nyata pada variabel tingkat kerusakan tanaman padi persemaian, tingkat kerusakan tanaman padi pertanaman, waktu kematian hama fase persemaian, dan tinggi tanaman, dan berbeda tidak nyata pada variabel waktu kematian hama pertanaman, mortalitas keong mas pertanaman, jumlah anakan per rumpun, panjang akar, dan bobot basah tanaman per rumpun. Moluskisida terbaik untuk menekan serangan hama keong mas adalah moluskisida kimia (M1). Perlakuan macam varietas (V) beberda sangat nyata pada variabel tingkat kerusakan tanaman padi pertanaman dan berbeda tida nyata pada variabel lainnya. Varietas paling tahan pada tingkat serangan hama keong mas per tanaman adalah Varietas IR64 (V2).

Kata kunci : padi, keong mas, serangan hama keong mas, moluskisida.

ABSTRACT
Rice (Oryza sativa L) is a type of food plant that is widely cultivated in Indonesia, but in rice cultivation it is often encounted with several obstacles, one of which is the golden snail (Pomacea canaliculata Lamarck) pest. This study aims to determine the effect of molluscicides and varieties of rice on the level of attack of golden snails and their interactions. This research has been carried out in Slamaran ExperimentalGraden, North Pekalongan. The experimental design used was split plot consisting of 2 factors with 3 replications. The first factor that was tested was the type of variety (V) as the main plot (V1 = Ciherang, V2 = IR64, V3 =Inpari 42) and the second factor is type of molluscicides (M) as the sub plot (M0 = Control, M1 = Chemical, M2 = Lemongrass stem extract), M3 = Ketepeng cina extract). The data analyzed by F test and if there was a significant difference, it was continued with the 5% BNT test. The results showed that the types of molluscicides (M) were vairety significantly different in the mortality variable of golden snais in the nursery phase, significantly different in the variables of the level of damage to rice crops, time of death of pests in the nursery phase, and plant height, and not significantly different at variable of cropping pest mortality time, golden snail mortality, number of tillers per clump, root length, and plant wet weight per clump. The best molluscicides to suppress the attack of golden snail is chemical moluscicide (M1) was very significantly different on variable level of damage to rice crops and not significantly different on the other variable. The most ressistant variety at the level of golden snail pest attack was the IR64 (V2) variety.

Key words : rice, golden snail, golden snail attack, molluscicides.

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L) merupakan tanaman penghasil makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Peningkatan produksi tidak sebanding dengan laju pertambahan penduduk saat ini, sehingga untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi penduduk Indonesia pemerintah mengambil

kebijakan melalui impor beras (Jamilah dan Safridar, 2012).

Untuk meningkatkan produksi beras, seringkali dihadapkan dengan berbagai kendala. Menurut Nuryanto (2018), kendala dan masalah yang dihadapi dalam praktek budi daya padi semakin beragam. Perubahan iklim global yang berdampak terhadap anomali iklim mendorong perkembangan hama dan penyakit yang menyebabkan penurunan produksi padi.

Stadia vegetatif tepatnya pada stadia 1 atau stadia bibit, hama utama yang menyerang adalah keong mas. Hama ini menyerang mulai dari pesemaian sampai kepertanaman. Serangan paling berat biasanya terjadi pada saat tanaman berumur 1-7 hari setelah pindah tanam sampai tanaman berumur kurang lebih 30 hari (Manueke, 2016). Pendapat lain mengenai serangan hama keong mas dijelaskan oleh Putra dan Suharno (2016), bahwa waktu kritis untuk mengendalikan hama keong mas pada saat 10 hari setelah pindah tanam, atau 21 hari setelah tebar benih (benih basah). Potensi keong mas dapat menyebabkan kerusakan tanaman berkisar 10-40%, daerah penyebaran di wilayah Indonesia antara lain Jawa, Sumatera, Kalimantan, Nusa Tenggara Barat, dan Bali (Putra dan Suharno, 2016).

Moluskisida berbahan aktif niklosamida adalah jenis pestisida sintetik yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama keong mas. Menurut Putra dan Siffudin (2019), niklosamida memiliki toksisitas level 3. Selain memiliki toksisitas yang tinggi, niklosamida cenderung bersifat toksik terhadap lingkungan, ikan, dan biota mikroskopis (zooplankton dan fitoplankton), serta mempengaruhi vegetasi di habitat keong perantara schistosomasi (Nurwidayati *et al.,* 2015).

Beberapa jenis tanaman juga dapat digunakan sebagai alternatif moluskisida nabati. Tumbuhan yang berasal dari alam yang potensial sebagai pengendali hama umumnya mempunyai karakteristik rasa pahit, atau mengandung alkoloid dan terpen, berbau busuk, serta berasa agak pedas. Tumbuhan tersebut jarang atau tidak pernah diserang oleh hama dan banyak digunakan petani sebagai ekstrak pestisida hayati (Hasyim *et al.,* 2010). Serai (*Cymbopogon nardus* L.) dan ketepeng cina (*Cassia alata* L.) merupakan jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati.

Selain penggunaan jenis moluskisida yang tepat, pemilihan varietas tanaman padi yang tahan terhadap serangan hama keong mas juga sangat diperlukan. Penggunaan varietas tahan serangan merupakan cara pengendalian yang paling efektif, murah, dan ramah lingkungan. Namun, penggunaan varietas unggul belum sepenuhnya efektif, disebabkan pada umumnya varietas tahan hanya memiliki ketahanan terhadap suatu jenis organisme pengganggu tanaman (OPT) saja, dan hingga saat ini belum ada informasi mengenai varietas yang tahan terhadap serangan hama keong mas (Wijayanti *et al.,* 2016).

Untuk mengatasi masalah serangan hama keong mas pada stadia vegetatif, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui macam moluskisida yang dapat menekan serangan hama keong mas dan varietas padi yang tahan terhadap serangan hama keong mas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2021, di Kebun Percobaan Slamaran, yang beralamat di Krapyak Lor, Pekalongan Utara, Kota Pekalongan.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan split plot, dengan dua faktor yaitu macam varietas padi dan macam moluskisida, masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Faktor yang dicoba dalam percobaan ini adalah adalah macam varietas padi sebagai main plot (V) yang terdiri atas 3 taraf, yaitu V1 = Ciherang, V2 = IR64, dan V3 = Inpari 42. Faktor kedua yang diuji adalah macam moluskisida sebagai sub plot (M) yang terdiri atas empat taraf, yaitu M0 = Kontrol, M1 = Moluskisida kimia berbahan aktif niklosamida, M2 = Moluskisida ekstrak batang sereh, M3 = Moluskisida ekstrak daun ketepeng cina, sehingga ada 12 kombinasi

perlakuan, masing-masing diulang 3 kali, semuanya ada 36 unit percobaan yang masing-masing unit terdapat 5 tanaman sampel.

Variabel yang diamati meliputi : tingkat kerusakan tanaman padi persemaian (%), tingkat kerusakan tanaman padi pertanaman (%), waktu kematian hama fase persemaian (HSA), waktu kematian hama pertanaman (HSA), mortalitas keong mas fase persemaian (%), mortalitas keong mas pertanaman (%), tinggi tanaman (cm), jumlah anakan per rumpun (batang), panjang akar (cm), dan bobot basah tanaman per rumpun (gram).

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F. Jika antar faktor yang dicoba terdapat perbedaan nyata maka analisis dilanjutkan dengan Uji BNT

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Macam Moluskisida

Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam moluskisida berbeda sangat mortalitas keong mas fase persemaian, berbeda nyata terhadap tingkat kerusakan padi persemaian, tingkat kerusakan tanaman padi per tanaman, waktu kematian hama persemaian, dan tinggi tanaman, berbeda tidak nyata terhadap, waktu kematian hama per tanaman, mortalitas keong mas per tanaman, jumlah anakan per rumpun, panjang akar, dan bobot basah tanaman per rumpun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerusakan tanaman persemaian terendah yaitu perlakuan moluskisida kimia (M1), yaitu sebanyak 27,44%. Kandungan niklosamida yang ada pada moluskisida kimia dapat mematikan semua populasi keong mas fase persemaian yaitu 3 keong mas tiap kotak percobaan dalam waktu 1 hari setelah aplikasi (HSA). Semakin cepat hama tersebut mati, maka tingkat serangan pada tanaman semakin rendah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Handayani dan Nuryulsen (2019), bahwa semakin tinggi jumlah hama yang mati maka semakin rendah intensitas serangan tanaman. Moluskisida sintetis berbahan aktif niklosamida ($C_{13}H_8Cl_2N_2O_4$) dapat menekan kerusakan hama dan mematikan semua populasi hama karena pestisida jenis ini memiliki tingkat toksisitas tinggi, bahkan pada hewan berdarah dingin (Rahmawati, 2009).

Efek yang ditimbulkan setelah pengaplikasian moluskisida kimia adalah kematian pada hama. Ciri keong mas yang mati setelah diberi perlakuan moluskisida kimia adalah tubuh keong mas keluar dari cangkang, mengeluarkan lendir atau busa berwarna putih, tubuh berubah menjadi warna coklat gelap dari yang sebelumnya berwarna pucat, serta mengeluarkan bau yang tidak sedap. Hal ini sesuai dengan pendapat Putra dan Suharno (2016), bahwa perubahan morfologi pada keong mas yang mengalami keracunan adalah operkulum terbuka, mengeluarkan lendir dan tubuh keluar dari cangkang. Selain itu, warna pada tubuh kuning berubah menjadi kehitaman. Hal ini disebabkan, senyawa kimia pada moluskisida merusak jaringan tubuh sehingga menyebabkan kematian.

Jika dibandingkan dengan perlakuan moluskisida yang lain, efektivitas moluskisida kimia dalam membunuh hama lebih cepat, hal ini disebabkan oleh kandungan kimia dalam moluskisida bekerja dengan aktif dalam menekan laju serangan hama.

Molusksida kimia (M1) dapat membunuh dengan rata-rata 64,44 % hama dalam waktu 1 hari selah aplikasi (HSA). Pengamatan dilakukan 1 hari setelah aplikasi, 50% hama yang mati setelah aplikasi moluskisida pertama menjadi indikator keefektifan moluskisida disetiap perlakuan serta menjadi indikator waktu kematian hama. Kandungan toksik dalam moluskisida kimia akan mempercepat kinerja dari moluskisida (Putra dan Saifuddin, 2019).

Menurut Hutasoit *et al.,* (2016), bahwa tidak ada varietas yang diujicobakan tahan terhadap serangan hama keong mas. Hal ini sesuai dengan deskripsi varietas tanaman padi yang digunakan, bahwa Varietas Ciherang, Varietas IR64, dan Varietas Inpari 42 merupakan varietas yang tahan terhadap wereng coklat biotipe 1, 2, dan agak tahan terhadap biotipe 3 (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2009). Namun, pada variabel

tingkat kerusakan tanaman persemaian, serangan terberat pada Varietas Inpari 42 (V3) yaitu 44,33 %, sedangkan varietas yang tidak disukai oleh keong mas adalah varietas IR64 (V2) yaitu 28,67 %. Tingkat kerusakan yang tinggi disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya yaitu umur tanaman yang masih muda dimana saat memasukkan hama pada persemaian yaitu 9 hari setelah semai (HSS). Menurut Rusli *et al.,* (2018), jaringan tanaman padi masih lunak sehingga sangat disukai oleh keong mas.

Tabel 1. Angka Rata-rata dan Analisis Statistik Data Komponen Pertumbuhan Tanaman Padi

Perlakuan	Tingkat kerusakan tanaman padi persemaian	Tingkat kerusakan tanaman padi pertanaman	Waktu kematian hama fase persemaian	Waktu kematian hama pertanaman	Mortalitas keong mas fase persemaian
	(%)	(%)	(HSA)	(HSA)	(%)
Macam Varietas (V)					
V1 = Ciherang	44,25	10,00 b	2,50	1,83	52,78
V2 = IR64	28,67	0,00 a	1,75	1,50	52,78
V3 = Inpari 42	44,33	10,00 b	1,67	1,93	61,11
Macam Moluskisida (M)					
M0 = Kontrol	33,67 a	13,33 c	3,00 b	2,33	29,63 a
M1 = Kimia	27,44 a	6,67 b	1,00 a	1,22	100,00 c
M2 =Batang serai	40,56 a	0,00 a	2,00 a	2,11	44,44 b
M3 = Ketepng cina	54,67 b	6,67 b	1,89 a	1,33	48,14 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 5%,

Pengaruh Macam Varietas

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa macam varietas berbeda sangat nyata terhadap tingkat kerusakan tanaman per tanaman dan berbeda tidak nyata terhadap variabel lainnya. Rendahnya kerusakan tanaman padi yang sudah pindah tanam disebabkan tanaman padi yang sudah pindah tanam memiliki tekstur yang lebih keras. Hal ini sesuai dengan pendapat Abdulrachman (2010), bahwa tanaman padi yang tua memiliki kandungan silikat yang tinggi. Kandungan silikat berfungsi untuk memperkuat jaringan tanaman.

Tabel 2. Angka Rata-rata dan Analisis Statistik Data Komponen Pertumbuhan Tanaman Padi

Perlakuan	Mortalitas keong mas petanaman	Tinggi tanaman	Jumlah anakan per rumpun	Panjang akar	Bobot basah tanaman per rumpun
	(%)	(cm)	(batang)	(cm)	(gram)
Macam Varietas (V)					
V1 = Ciherang	43,33	38,82	6,33	12,56	5,72
V2 = IR64	53,33	44,15	7,73	12,84	5,07
V3 = Inpari 42	46,67	38,21	7,37	13,08	4,07
Macam Moluskisida (M)					
M0 = Kontrol	48,89	41,98 b	8,33	12,01	5,87
M1 = Kimia	64,44	33,00 a	5,16	11,40	4,18
M2 =Batang serai	35,56	42,29 c	7,84	14,12	4,56
M3 = Ketepng cina	42,22	44,30 d	7,24	13,78	5,20

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 5%,

Dengan silikat, batang tanaman menjadi lebih kuat dan kekar, sehingga lebih tahan terhadap serangan penggerek batang, wereng cokelat, dan tanaman menjadi tidak mudah rebah, juga menyebabkan perakaran tanaman lebih kuat, intensif. Tingkat kerusakan

tanaman yang tingi pada masa persemaian disebabkan belum ada varietas tanaman padi yang tahan terhadap serangan hama keong mas.

Pengaruh interaksi antara macam moluskisida dan varietas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara macam molusksida dan beberapa varietas padi berbeda tidak nyata terhadap semua variabel yang diamati. Hal ini disebabkan tidak ada pengaruh yang saling mendukung antara macam moluskisida dengan beberapa varietas yang digunakan. Macam moluskisida yang digunakan tidak berdampak terhadap pertumbuhan dan perkembangan hama keong mas karena diaplikasikan hanya saat padi berkecambah, tidak dilanjutkan pada fase pertumbuhan selanjutnya. Kemudian didukung juga oleh semua varietas padi yang digunakan memiliki sifat tidak tahan terhadap serangan hama keong mas, sehingga memiliki pengaruh yang sama dari hama keong mas terhadap pertumbuhan padi.

Penggunaan varietas yang tahan terhadap serangan hama adalah cara pengendalian yang murah, mudah, aman, dan efektif (Nuryanto, 2018). Ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit merupakan faktor utama untuk menghasilkan produksi yang maksimum. Tanaman yang memiliki kemampuan berproduksi tinggi tetapi rentan terhadap hama dan penyakit tidak dapat berproduksi secara maksimum jika terjadi serangan hama dan penyakit (Welsh, 1991). Menurut Nuryanto (2018), usaha pengendalian organisme penganggu tanaman (OPT) padi tidak terlepas dari kegiatan manusia dalam memanipulasi komponen lingkungan yang mempengaruhi perkem-bangan OPT itu sendiri. Teknik pengendalian seperti ini dapat diterapkan melalui pemilihan varietas, penggunaan bibit bermutu, pengaturan pengairan tanaman, dan tanam serempak dengan menerapkan teknik budi daya yang tepat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan macam moluskisida berbeda sangat nyata terhadap ortalitas keong mas fase persemaian. Berbeda nyata terhadap tingkat kerusakan tanaman padi persemaian, kerusakan tanaman padi per tanaman, waktu kematian hama fase persemaian, dan tinggi tanaman, tetapi berbeda tidak nyata terhadap variabel lainnya. Moluskisida terbaik untuk menekan serangan hama keong mas adalah moluskisida kimia.
2. Perlakuan macam varietas padi berbeda sangat terhadap tingkat kerusakan tanaman padi per tanaman dan berbeda tidak nyata pada variabel lainnya.
3. Tidak terdapat interaksi antara macam moluskisida dan beberapa varietas pada semua variabel yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulrachman, S. 2010. Pengaruh silikat terhadap kekerasan batang, produktivitas padi, mutu gabah dan beras yang dihasilkan. *Pangan*. 19(3) : 257-264.

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2009. *Deskripsi Varietas Padi.* Subang.

Handayani, S., dan N. Safridar. 2019. Pengendalian hama *Epilachna* SP pada tanaman terong (*Solanum melongena*) dengan pestisida nabati ekstrak biji jengkol dan waktu aplikasinya. *JAR*. 2(1).

Hasyim, A., Setiawati, W., Murtingsih R., dan Sofaiari, E. 2010 Efikasi dan persistensi minyak serai sebagai biopestisida terhadap *Helicoverpa armigera* Hubn. (Lepidoptera: Noctuidae). Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Bandung. *Hortikultura*. 20(4):377-386.

Hutasoit, R. T., Reflinaldon, dan R. Rusli. 2016. *Uji beberapa varietas padi* (*Oryza sativa* L.) terhadap hama keong mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck) (Mollusca ; Ampulariidae).Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Labuhabatu, Sumatera Utara.

Jamilah dan N. Safridar. 2012. Pengaruh dosis urea, arang aktif dan zeolit terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrista*. 16: 153- 162.

Manueke, J. 2016. Pengendalian hama keong mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck) pada tanaman padi sawah menggunakan ekstrak buah bitung (*Barringtonia asiatica* L.). *LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 3(1).

Nurwidayati, A., A. Isnawati, Rosmini, R. Isnawati, dan A. Kurniawan. 2015. Penentuan senyawa *Phorbol Ester pada biji jarak merah* (*Jatropha gossypifolia* L.) dan bioaktifitas terhada *Keong Oncomelania hupensis lindoensis* di Napu, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. *Buletin Penelitian Kesehatan* 43(3). 155-162.

Nuryanto, B. 2018. Pengendalian penyakit tanaman padi berwawasan lingkungan melalui pengelolaan komponen epidemik. *Jurnal Litbang Pertanianian*. 37(1).1-8.

Putra, R. 2018. *Hama dan penyakit tanaman padi dan deskripsi padi sawah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau.

Putra, S., dan S. Zein. 2016. Pengaruh variasi konsentrasi ekstrak serai (*Andopogon nardus*) terhadap mortalitas hama keong mas (*Pomacea cannaliculata* L.). *Bioedukasi*. 7(1).

Rahmawati, A. 2009. Kandungan fenol mengkudu, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

Wijayanti, R., L. Wibowo, dan Solikhin. 2016. Pengaruh varietas padi (*Oryza sativa* L.) dan jenis kelamin keong mas (*Pomacea* sp.) terhadap daya rusak keong mas pada tanaman padi. *Agroteknologi Tropika*. 4(2). 141-145.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 17, No. 2, Oktober 2021

Pengaruh Konsentrasi Pupuk Cair Limbah Tahu dan Pemotongan Bibit Anakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)

The Effect of Concentrations of Tofu Waste Liquid Fertilizer and Cutting Seedlings on the Growth and Production of Green Onions (Allium fistulosum L.).

Feri Sustiwi[1]* dan Ari Handriatni[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Pekalongan
*Korespondensi Penulis: ferisustiwi960@gmail.com

ABSTRAK
Bawang daun merupakan salah satu tanaman holtikultura. Bawang daun dimanfaatkan sebagai bahan penyedap rasa pada beberapa jenis makanan seperti soto, sup, dan campuran bumbu mi instan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk cair limbah tahu dan pemotongan bibit anakan yang berbeda serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi bawang daun. Telah dilaksanakan di Dukuh Sukoyoso, Desa Keputon, Kecamatan Blado. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAK. Faktor pertama konsentrasi pupuk cair limbah tahu (0 ml/l, 150 ml/l, 300 ml/l, 450 ml/l), faktor kedua pemotongan bibit anakan (tanpa pemotongan, 1/2 pemotongan, 2/3 pemotongan). Data dianalisis dengan uji F, apabila terdapat beda nyata antar perlakuan, maka diuji lanjut dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukan konsentrasi pupuk cair limbah tahu berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati perlakuan konsentrasi pupuk cair limbah tahu optimum adalah konsentrasi 300 ml/l. Pemotongan bibit anakan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, jumlah anakan per rumpun, berat segar brangkasan, berat segar tanaman, panjang akar terpanjang, berat segar akar, volume akar dan berat kering akar serta berbeda nyata terhadap diameter batang semu. Pemotongan bibit anakan terbaik adalah 1/2 pemotongan. Terdapat interaksi yang berpengaruh sangat nyata antara konsentrasi dan pemotongan bibit anakan terhadap variabel berat segar brangkasan, berat segar tanaman dan panjang akar terpanjang, berbeda nyata terhadap jumlah daun per rumpun, jumlah anakan per rumpun dan berat kering akar. Kombinasi terbaik diperoleh pada konsentrasi pupuk cair limbah tahu 300 ml/l dengan 1/2 pemotongan bibit anakan.
.
Kata kunci: Bawang daun (Allium fistulosum L.), konsentrasi pupuk cair limbah tahu, pemotongan bibit anakan

ABSTRACT
Green onions are one of holtycultura plants. Green onions are used as flavoring in some foods such as soto, soup and a mixture of instant noodle ingredients. Research aims to know the effect of the concentration of the liquid waste fertilizers and cutting of different seed seeds and their interactions with the growth and production of onions. Has been implemented in Sukoyoso Hamlet, Keputon Village, Blado District. The design of the experiment used was a randomized block design. First factor in the concentraction of the raw sewage fertilizer (0 ml/1 , 150 ml/1 . 300 ml/1 . 450 ml/1), the second factor of crop cutting (without cutting, ½ cutting, 2/3 cutting). The data is analyzed with test F, if there is a real difference between treatment, then further testing with BNT 5%. Research shows that the concentration of the sewage liquid knew to have a very real effect on all the variables observed the treatment of the liquid waste. Crop cutting will have a very real effect on plant height, number of leaves per clump,number of saplings per clump, fresh broug hing weight, fresh plant weight, longest root length. The fresh weight of the root, the volume of the root and the dry weight of the root, the volume of the root and the actual dfference in the diameter of a pseudo stem. Best seed cutting is half cut. There is an especially tangible intraction between the concectration and the cutting of seed seed to fresh brstic weight variables, the fresh plant weight and the long root length, the real difference in the number of leaves per clump, the number of seedlings and the dry weight of roots. The best combination is obtained at a concentration of raw sewage fertilizer known as 300 m/1 for half a cut of seedlings.

Keywords: Green onion (Allium fistulosum L.), concentration of liquid fertilizer from tofu waste, cutting seedlings.

PENDAHULUAN

Bawang daun merupakan salah satu tanaman holtikultura. Bawang daun dimanfaatkan sebagai bahan penyedap rasa pada beberapa jenis makanan seperti soto, sup, dan campuran bumbu mi instan (Fera *et al*., 2019). Sentra budidaya bawang daun di Jawa Tengah adalah Kabupaten Pekalongan, Pemalang, dan Tegal. Pada tahun 2017 produktivitas bawang daun di kabupaten

tersebut adalah 175.478 kwintal/ha, pada tahun 2018 meningkat menjadi 201.533 kwintal/ha dan pada tahun 2019 mengalami penurunan menjadi 142.661 kwintal/ha. Penurunan produktivitas tersebut dikarenakan teknik budidaya yang kurang tepat. (Badan Pusat Statistik, 2020). Hal ini menunjukan produktivitas bawang daun ditiga wilayah tersebut masih dikatakan produktivitasnya minimum. Menurut Yulianto (2020), produktivitas bawang daun dapat mencapai 10-40 ton /ha.

Permintaan bawang daun meningkat seiring peningkatan laju pertumbuhan penduduk dan kebutuhan industri pangan. Peningkatan permintaan bawang daun tidak hanya dikalangan rumah tangga, melainkan juga industri makanan instan yang menggunakan bawang daun sebagai bumbu bahan penyedap rasa (Fera *et al*., 2019).

Keseimbangan antara produksi dan permintaan harus diimbangi dengan teknik budidaya yang tepat. Salah satu teknik budidaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi bawang daun yaitu dengan memperhatikan konsentrasi pemupukan dan pemotongan bibit anakan yang berbeda.

Penggunaan pupuk cair dimasyarakat sekitar sangat rendah dengan alasan untuk mendapatkan jumlah yang banyak dari produksi pupuk cair, hal ini juga dipengaruhi karena kurangnya pengetahuan masyarakat dalam produksi pupuk cair berbahan dasar limbah yang sangat berlimpah disekitar mereka, salah satunya yang dapat dijadikan pupuk cair adalah limbah cair pada produksi tahu. Industri tahu merupakan industri kecil yang saat ini sedang berkembang. Industri mengeluarkan limbah yang membawa dampak negatif akan tetapi limbah tahu juga memiliki potensi yang dapat dijadikan pupuk cair. Dampak negatif yang terjadi ketika sisa air buangan industri tahu dibiarkan begitu saja tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu dapat mencemari lingkungan sekitar. Zat–zat organik dalam limbah cair industri tahu tidak dapat diserap langsung oleh tanaman. Zat–zat tersebut harus terdegradasi terlebih dahulu menjadi unsur–unsur yang lebih sederhana (Pranoto, 1999).

Potensi yang ada pada limbah cair tahu dari hasil analisis ternyata mengandungzat-zat karbohidrat, protein, lemak dan mengandung unsur hara yaitu N, P, K, Ca, Mg, dan Fe (Indahwati, 2008). Jika dilihat Kandungan unsur hara dalam limbah tahu ini, maka berpotensi untuk dikembangkan sebagai pupuk cair, sebab hingga saat ini limbah cair tahu ini belum banyak dimanfaatkan.

Hal yang perlu diperhatikan untuk memperoleh hasil yang optimal dalam membudidayakan tanaman bawang daun adalah bibit yang akan ditanam. Bawang daun dapat diperbanyak dengan biji atau dapat pula berupa stek tunas atau anakan. Sebelum ditanam, umumnya bibit anakan dipotong sebagian daunnya. Hal ini bertujuan untuk mengurangi penguapan dari bibit sekaligus untuk merangsang pertumbuhan tunas dan akar-akar baru, memperbanyak jumlah anakan dan daun sehingga produksinya akan tinggi (Cahyono, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi pupuk cair limbah tahu dan pemotongan bibit anakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang daun. Adapun pupuk organik cair yang digunakan adalah limbah cair dari tahu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan April 2021, di Dukuh Sukoyoso Desa Keputon Kecamatan Blado Kabupaten Batang pada ketinggian ±500 meter diatas permukaan laut (mdpl).

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah bibit anakan bawang daun varietas Blaze yang berasal dari petani bawang daun di daerah Kecamatan Reban, tanah, sekam bakar dan pupuk kandang kambing sebagai media tanam, perlakuan pupuk cair menggunakan limbah cair tahu dan polybag ukuran 35 x 35 cm.

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah seperangkat peralatan budidaya (cangkul, sabit, cangkul kecil, dan pisau), tong air, derigen, selang, ember, paranet, timbangan, oven, gayung, penggaris panjang (mistar), jangka sorong, gelas ukur, papan nama, alat tulis, kertas label, peralatan panen, dan kamera.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Percobaan ini merupakan percobaan faktorial yang terdiri atas 2 faktor.Faktor pertama adalah konsentrasi pupukcair limbah tahu K0 : 0 ml/liter (kontrol) K1 : 150 ml/liter, K2 :300 ml/liter, K3 : 450 ml/liter dan faktor kedua ukuran pemotongan bibit anakan bawang daun P1 : Tanpa pemotongan, P2 : 1/2 Pemotongan, P3 : 2/3 Pemotongan. Kombinasi perlakuan ada 12, masing-masing kombinasi diulang tiga kali sehingga seluruhnya ada (4 x 3) x 3 = 36 satuan percobaan.

Variabel yang diamati meliputi : tinggi tanaman (cm), jumlah daun per rumpun (helai), jumlah anakan per rumpun (buah), diameter batang semu (cm), berat segar brangkasan (gram), berat segar tanaman (gram), panjang akar terpanjang (cm), berat segar akar (gram), volume akar (ml) dan berat kering akar (gram). Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F. Jika antar faktor yang dicoba terdapat perbedaan nyata maka analisis dilanjutkan dengan Uji BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Konsentrasi Pupuk Cair Limbah Tahu

Hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan konsentrasi pupuk cair limbah tahu berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, jumlah anakan per rumpun, diameter batang semu, berat segar brangkasan, berat segar tanaman, panjang akar terpanjang, berat segar akar, volume akar dan berat kering akar. Pertumbuhan dan produksi tanaman bawang daun terbaik dicapai pada konsentrasi pupuk cair limbah tahu optimum 300 ml/l (K2). Hal ini dikarenakan di dalam limbah tahu terdapat unsur hara yang baik bagi pertumbuhan bawang daun. Makin tinggi konsentrasi limbah tahu, maka makin banyak unsur hara yang terkandung. Limbah cair tahu mengandung unsur hara nitrogen, fosfor , dan kalium dimana ketiganya N berfungsi untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. P (fosfor) berfungsi untuk mendorong pertumbuhan akar muda dan pemasakan biji pembentukan klorofil, untuk enzim-enzim pernapasan, dan dapat merangsang pembelahan sel tanaman sehingga dapat memperbesar jaringan sel pada tanaman. K (kalium) berfungsi untuk meningkatkan proses fotosintesis mengefesienkan penggunaan air, mempertahankan tugor, membentuk batang yang lebih kuat, serta memperkuat perakaran sehingga tanaman lebih tahan rebah (Anggraini, 2018).

Pertumbuhan dan produksi tanaman bawang daun terbaik dicapai pada konsentrasi pupuk cair limbah tahu optimum 300 ml/l (K2). Semakin tinggi konsentrasi pupuk cair limbah tahu yang diberikan maka kandungan unsur hara diterima oleh tanaman bawang daun akan semakin banyak, Tetapi penambahan konsentrasi limbah tahu sampai dengan 450 ml/l (K3) justru memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan penambahan limbah tahu konsentrasi 300 ml/l (K2). Hal ini terjadi karena kemungkingan disebabkan oleh kemampuan penyerapan nutrisi yang terbatas karena faktor tekanan osmosis. Konsentrasi nutrisi yang terlalu tinggi tidak akan terserap oleh jaringan akar. Menurut Nathania, *et al*., (2012) pemberian konsentrasi yang lebih tinggi akan terjadi kerusakan pada organ tanaman. Karena daun tanaman mengalami plasmolisis. Dan pada larutan yang berkonsentrasi tinggi larutannya menjadi lebih pekat sehingga sel daun kehilangan turgornya. Jika volume kandungan sel dalam daun tanaman terus berkurang maka dapat menyebabkan terjadinya plasmolisis. Plasmolisis yang terjadi terus menerus dapat menyebabkan kerusakan jaringan fisiologis

yang nantinya daun tidak dapat menjalankan fungsinya sehingga menurunkan laju fotosintesis.

Hasil penelitian menunjukan pada perlakuan konsentrasi terbaik dicapai oleh konsentrasi pupuk cair limbah tahu 300 ml/l (K2), diikuti 450 ml/l (K3), konsentrasi 150 ml/l (K1) dan paling terendah didapatkan tanpa perlakuan (K0). Hal tersebut disebabkan karena setiap tanaman memiliki batas konsentasi jumlah kebutuhan unsur hara yang berbeda-beda, tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup untuk melakukan pertumbuhan yang maksimal dengan melakukan pemberian pupuk yang sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan serta konsentrasi yang tepat sehingga pertumbuhan tanaman meningkat (Rosada, 2018).

Pengaruh Pemotongan Bibit Anakan

Berdasarkan hasil analisis bahwa pemotongan bibit berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, jumlah anakan per rumpun, berat segar brangkasan, berat segar tanaman, panjang akar terpanjang, berat segar akar, volume akar dan berat kering akar serta berpengaruh nyata terhadap diameter batang semu. Hal ini diduga karena pada 1/2 bagian tanaman yang dipotong (P2) lebih cepat pertumbuhannya dan memiliki kandungan auksin yang mampu menstimulir pembelahan serta pembesaran dan pemanjangan sel sehingga dapat menyebabkan terjadinya pertumbuhan. Bahwa pemanjangan batang tergantung pada jaringan batang baru yang terbentuk di ujung tanaman.Terbentuknya ujung tanamanbaru tersebut diduga sebagai akibat dari pemotongan yang menyebabkan

Tabel 1. Angka Rata-rata dan Analisis Statistik Data Komponen Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Jumlah Anakan	Panjang Akar Terpanjang	Diameter Batang Semu
	(cm)	(helai)	(Buah)	(cm)	(mm)
Konsentrasi Pupuk Cair Limbah Tahu					
K_0 = Tanpa Pupuk Cair Limbah Tahu	54,90a	33,52a	9,99a	9,78a	9,29a
K_1 = 150 ml/liter	57,12b	37,56b	11,83b	12,87b	9,92b
K_2 = 300 ml/liter	60,07d	50,21d	15,10d	17,23d	11,89d
K_3 = 450 ml/liter	59,95c	45,31c	12,24c	15,30c	10,89c
Pemotongan Bibit Anakan					
P_1 = Tanpa Pemotongan	57,93b	41,32c	11,89b	13,62b	10,28b
P_2 = 1/2 Pemotongan	59,41c	42,96b	13,61c	14,68c	11,11c
P_3 = 2/3 Pemotongan	56,70a	40,66a	11,29a	13,08a	10,10a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 5%,

totipotensi, yaitu sel non-embrionik memiliki kemampuan untuk berdiferensiasi menjadi sel embrionik (Qibtiah, 2016).

Hasil dari penelitian ini pemotongan bibit anakan terbaik setelah (P2) 1/2 pemotongan yaitu P1 (Tanpa pemotongan) hal ini diduga karena pada bibit anakan yang tidak dipotong (P1) mengalami dominansi apikal.Kuncup apikal memberikan pengaruh yang menghambat (dominansi apikal) terhadap kuncup samping dengan mencegah atau memperlambat perkembangannya (Qibtiah, 2016).

Tabel 2. Angka Rata-rata dan Analisis Statistik Data Komponen Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun

Perlakuan	Berat Segar Brangkasan	Berat Segar Tanaman	Bobot Segar Akar	Bobot Kering Akar	Volume Akar
	(gram)	(gram)	(gram)	(gram)	(ml)
Konsentrasi Pupuk Cair Limbah Tahu					
K_0 = Tanpa Pupuk Cair Limbah Tahu	204,96a	195,22a	9,40a	1,51a	9,53a
K_1 = 150 ml/liter	231,27b	219,72b	11.66b	1,61b	11,02b
K_2 = 300 ml/liter	335,31d	320,57d	13,86d	3,07d	16,13d
K_3 = 450 ml/liter	281,36c	269.07c	11,74c	1,87c	11,42c
Pemotongan Bibit Anakan					
P_1 = Tanpa Pemotongan	258,56b	247,25b	11,56b	2,03b	11,68b
P_2 = 1/2 Pemotongan	290,30c	278,21c	12,34c	2,28c	13,57c
P_3 = 2/3 Pemotongan	240,82a	227,97a	11,10a	1,73a	10,83a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 5%,

Pengaruh interaksi konsentrasi pupuk cair limbah tahu dan pemotongan bibit anakan

Hasil penelitian menujukan bahwa intraksi antara konsentrasi pupuk air limbah tahu dan pemotongan bibit berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar terpanjang dan berat segar tanaman, serta berbeda nyata terhadap jumlah daun per rumpun, jumlah anakan per rumpun dan berat kering akar. Dengan kombinasi terbaik konsentrasi 300 ml/l pupuk cair limbah tahu dan 1/2 pemotongan bibit anakan. Pemberian pupuk cair limbah tahu dengan konsentrasi 300 ml/l memberikan hasil yang optimal dibandingan dengan perlakuan yang lainnya.

Tabel 3. Angka Rata-rata dan Analisis Statistik Data Interaksi Konsentrasi Pupuk Cair Limbah Tahu dan Pemotongan Bibit Anakan Yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Daun

Perlakuan	Jumlah Daun	Jumlah Anakan	Panjang Akar Terpanjang	Berat Segar Brangkasan	Berat Segar Tanaman	Berat Kering Akar
	(helai)	(buah)	(cm)	(gram)	(gram)	(gram)
K0P1	32,89a	9,82a	9,58a	204,27b	195,66b	1,55a
K0P2	35,24b	10,26b	10,59b	229,75c	219,77c	1,62ab
K0P3	32,42a	9,59a	9,18a	180,85a	170,23a	1,37a
K1P1	36,70c	11,40d	12,84d	233,90c	222,52d	1,65c
K1P2	40,09d	13,54ef	13,27d	243,31cd	231,89d	1,72c
K1P3	35,89c	10,53bc	12,49c	216,60b	204,73b	1,44a
K2P1	49,89h	14,81g	16,79h	314,11g	300,72f	3,03f
K2P2	51,15i	16,98h	19,03i	391,65h	376,68g	3,57g
K2P3	49,59g	13,50e	15,88g	300,19g	284,30e	2,62e
K3P1	45,82f	11,52d	15,29f	281,97f	270,08e	1,90d
K3P2	45,35f	13,65g	15,83g	296,47f	284,48e	2,55e
K3P3	44,75e	11,53d	14,79e	265,66e	252,64d	1,48a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 5%,

Hal ini dikarenakan unsur hara nitrogen (N) yang tinggi (0,120%) diserap oleh akar dan daun yang digunakan untuk pertumbuhan secara keseluruhan oleh tanaman bawang daun. Sedangkan pemotongan 1/2 bagian tanaman memiliki jumlah anakan dan daun yang lebih banyak. Jumlah daun yang lebih banyak, maka fotosintesis juga lebih aktif dan hasil dari proses fotosintesis (fotosintat) ini disimpan pada seluruh bagian tanaman baik pada akar, batang ataupun daun sehingga berat segar tanaman juga meningkat. Selain itu, tanaman dengan perlakuan P2 juga memiliki jumlah akar yang relatif lebih banyak sehingga memudahkan dalam penyerapan air dan unsur hara. Air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi berat segar suatu tanaman (Qibtiah, 2016)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut :

1. Konsentrasi pupuk cari limbah tahu berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati. Konsentrasi pupuk cair limbah tahu 300 ml/l (K2) merupakan konsentrasi optimum untuk pertumbuhan dan produksi tanaman bawang daun.
2. Pemotongan bibit anakan berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati kecuali diameter batang semu berbeda nyata. Pemotongan bibit anakan 1/2 pemotongan (P2) memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman bawang daun.
3. Terdapat intraksi antara konsentrasi pupuk cair limbah tahu dan pemotongan bibit anakan berpengaruh sangat nyata terhadap variabel berat segar brangkasan, berat segar tanaman dan panjang akar terpanjang. Berbeda nyata pada variabel jumlah daun per rumpun, jumlah anakan per rumpun, dan berat kering akar. Intraksi terbaik dicapai pada konsentrasi 300 ml/l pupuk cair limbah tahu (K2) dan 1/2 pemotongan bibit anakan (P2).

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini S., A.Seno dan B. Sitorus. 2018. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu dan Intraksi Waktu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Di Pre Nursery. Fakultas Agro Teknologi Universitas Prima Indonesia.

Badan Pusat Statistik. 2020. *Luas Panen Dan Produksi Bawang Daun.* Berita Resmi Statitik Provinsi Jawa Tengah.

Cahyono, B. 2011. *Seri Budidaya Bawang Daun.* Kanisius. Yogyakarta.

Fera, A. R., Sumartono, G., & Tini, E. W. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (Allium fistulosum L.) Pada Jarak Tanam Dan Pemotongan Bibit Yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, *19*(1), 11-18.

Indahwati. 2008. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Cabai Merah (Capsicum annum L) Secara Hidroponik Dengan Metode Kultur Serabut Kelapa.(*Skripsi*) Universitaa Muhammadiyah Malang: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan.

Nathania, B., I.M. Sukewijaya, dan N.W.S. Sutari. 2012. Pengaruh Aplikasi Biourin Gajah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau *(Brassica juncea* L.). E-Jurnal Agroekoteknologi, Vol.1(1):72-85

Pranoto. 1999. *Pengelolaan Lingkungan Di Perusahaan Tahu (Unit Pengelolaan Air Limbah).* Pusat Studi Lingkungan Hidup UNS, Surakarta.

Qibtiah, Mariatul dan Astuti, Puji. 2016. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L*)* Pada Pemotongan Bibit Anakan Dan Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dengan Sistem Vertikultur. *Jurnal Abrifor Volume XV Nomer 2,*

Steel.R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Principle and Procedures of Statistic. (Terjemahan Bambang Sumantri). Gramedia Pustaka Utama, Jakarta


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 17, No. 2, Oktober 2021

Pengaruh Waktu Aplikasi dan Konsentrasi Stimulan Etepon terhadap Produksi Lateks pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg)

The Effect Of Application Time and Concentration Etepon Stimulant on Latex Production in Rubber Plants (Hevea brasiliensis Muell Arg).

Abdul Aziz*[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan
*Korespondensi Penulis: azizwarjo150996@gmail.com

ABSTRAK
Karet merupakan salah satu komoditas perkebunan yang menempati posisi penting sebagai sumber devisa nonmigas di Indonesia. Sehingga upaya peningkatan produktivitas usahatani karet terus dilakukan khususnya di bidang teknologi budidayanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu aplikasi dan konsentrasi stimulan etepon terhadap produksi lateks pada tanaman karet, telah dilaksanakan di PT Perkebunan Nusantara IX, Afdeling Kertosari, Kebun Siluwok, Desa Sawangan Kecamatan Gringsing Kabupaten Batang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Split Plot. Faktor pertama meliputi waktu aplikasi stimulan etepon yaitu pada pagi hari, siang hari, dan malam hari, faktor kedua macam konsentrasi stimulan meliputi konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, dan 7,5%. Hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan waktu aplikasi stimulan etepon berbeda sangat nyata terhadap variabel kadar karet kering, kadar air dan elastisitas, hasil terbaik didapat pada waktu aplikasi pagi hari. Perlakuan macam konsentrasi stimulan etepon berbeda sangat nyata terhadap semua variabel kecuali kadar air, hasil maksimal diperoleh pada konsentrasi 7,5%. Interaksi waktu aplikasi dan konsentrasi stimulan etepon berbeda sangat nyata terhadap variabel kadar karet kering, kadar air, kadar sukrosa dan elastisitas, interaksi terbaik dicapai pada kombinasi waktu aplikasi stimulan saat siang hari dengan konsentrasi 0%.

Kata kunci : Stimulan, Waktu aplikasi, Konsentrasi, Karet

ABSTRACT
Rubber is one of the plantation commodities that occupies an important position as a source of non-oil and gas foreign exchange in Indonesia. So that efforts to increase the productivity of rubber farming continue to be carried out, especially in the field of cultivation technology. The research which aims to determine the application time and concentration of the stimulant etepon on latex production in rubber plants has been carried out at PT Perkebunan Nusantara IX, Afdeling Kertosari, Siluwok Gardens, Sawangan Village, Gringsing District, Batang Regency. The experimental design used is a Split Plot. The first factor includes the time of application of the stimulant etepon, namely in the morning, afternoon, and evening, the second factor is the concentration of the stimulant drug including concentrations of 0%, 2.5%, 5%, and 7.5%. The results showed that the treatment time of application of the etepon stimulant was very significantly different on the variables of dry rubber content, moisture content and elasticity, the best results were obtained during the morning application. Treatment of various concentrations of stimulant etepon significantly different on all variables except water content, maximum results were obtained at a concentration of 7.5%. The interaction of time application and the concentration of the stimulant etepon was significantly different on the variables of dry rubber content, moisture content, sucrose content and elasticity, the best interaction was achieved in the combination of stimulant application time during the day with 0% concentration.

Keywords: Stimulants, Time of application, Concentration, Rubber

PENDAHULUAN

Tanaman Karet (*Havea brasiliensis* Muell. Arg.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang menduduki posisi cukup penting sebagai sumber devisa non migas Indonesia. Sehingga upaya peningkatan usaha tani karet terus dilakukan, terutama di bidang teknoligi budidayanya (Aulia, 2010). Tanaman karet mulai dikenal di Indonesia sejak penjajahan Belanda. Pertamakali ditanam di kebun raya Bogor kemudian dikembangkan menjadi tanaman perkebunan

dan tersebar di beberapa daerah di Indonesia (Nazarudin dan Paimin,1992). Karet banyak digunakan di industri-industri sebagai sekat atau tahanan alat-alat penghubung dan penahan getaran misalnya shockabsorbers, lapisan pada pintu, kaca pintu, kaca mobil dan pada alat-alat lain. Menurut Siregar dan Suhendry, (2013) analisis kimia menunjukan bahwa karet merupakan material polimer dengan sifat fleksibilitas dan ekstensibilitas yang khas, seperti dengan menerapkan gaya, molekul karet mengikuti arah gaya, dan melepas dari pengembangnya. Kemudian secara sepontan kembali ke bentuk normalnya dengan pola acak, disamping itu dinyatakan bahwa karet memiliki kelebihan fisik, lingkungan, dan kimia dibanding produk sejenis, namun juga memiliki keterbatasan kimia dan lingkungan.

Indonesia mempunyai potensi untuk menjadi produsen utama karet dunia, walaupun saat ini masih menjadi nomor dua. Apabila permasalahan utama yang dihadapi perkebunan karet dapat diatasi dan dikembangkan serta dikelola secara baik, indonesia masih memiliki lahan potensial yang cukup luas untuk dikembangkan khususnya untuk tanaman karet (Danmanik, 2012).

Rukmana, (2018) mengungkapkan bahwa kendala utama pembudidayaan karet di Indonesia adalah rendahnya produktifitas serta bahan baku yang dihasilkan umumnya bermutu rendah, menurut Galingging, *et al.,* (2017) produktivitas dan mutu karet yang rendah disebabkan oleh teknik budidaya dan sistem eksploitasi yang dianggap masih kurang baik. Salah satunya penyebabnya adalah Kering alur sadap (KAS), Nugrahani, *et al.,* (2016) menyebut KAS disebabkan oleh frekuensi atau intensitas sadap yang terlalu tinggi (overtaping) yang berlangsung dalam jangka waku lama, hal ini menyebabkan lateks yang dipanen tidak dapat diimbangi oleh kemampuan tanaman untuk meregenerasi lateks. Sinamo, *et al.,* (2015) menyebutkan salah satu upaya peningkatan produksi karet adalah dengan penggunaan stimulan berbahan aktif etepon, tujuanya untuk meningkatkan produksi lateks tanaman dan memperpanjang masa pengaliran lateks karet. Stimulasi lateks umumnya dilaksanakan pada tanaman karet yang telah dewasa dengan tujuan untuk mendapatkan kenaikan hasil lateks sehingga diperoleh tambahan keuntungan bagi perkebunan karet. Diungkapkan Rokhmah, (2017) agar pengaplikasian stimulan memberikan hasil yang optimal diperlukan perhatian terkait beberapa hal diantaranya waktu aplikasi dan konsentrasi yang tepat, selain itu tanaman yang akan distimulansi harus dalam keadaan sehat serta sedang tidak menggugurkan daunya.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu aplikasi stimulant etephon yang tepat pada peningkatan produksi lateks tanaman karet, mengetahui konsentrasi stimulan etephon optimal pada peningkatan produksi lateks tanaman karet, serta untuk mengetahui interaksi antara pemberian stimulan dan waktu aplikasi terhadap peningkatan produksi lateks tanaman karet.

BAHAN DAN METODE

Percobaan telah dilaksanakan di PT Perkebunan Nusantara IX Kebun Siluwok Afdeling Kertosari, Desa Sawangan Kecamatan Gringsing, Kabupaten Batang pada bulan April-mei 2021, ketinggian tempat pada kisaran 10 meter diatas permukaan laut.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Petak Terbagi (Split Plot Design), dengan percobaan terdiri atas dua faktor, faktor pertama adalah waktu aplikasi stimulant sebagai main plot dan faktor kedua adalah konsentrasi stimulan sebagai sub plot. Faktor pertama adalah waktu aplikasi stimulan yang terdiri atas pagi hari (T1), siang hari (T2), dan malam hari (T3). Faktor kedua adalah konsentrasi stimulan yang terdiri atas konsentrasi 0% (C0), konsentrasi 2,5% (C1), konsentrasi 5% (C2) dan konsentrasi 7,5% (C3). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan 12 kombinasi perlakuan sehingga semuanya ada 36 unit percobaan.

Data dianalisis dengan uji F. Jika antara faktor yang dicoba terdapat perbedaan nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Uji selanjutnya dilakukan uji kontras orthogonal. Variabel yang diamati meliputi: berat basah lateks, laju aliran lateks laju aliran lateks, volume lateks, berat basah total, berat lump, kadar karet kering, kadar air, kadar sukrosa dan elastisitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan waktu aplikasi stimulan berbeda sangat nyata terhadap tiga variabel yang diamati, yaitu variabel kadar karet kering, kadar air dan elastisitas. Waktu aplikasi stimulan yang terbaik adalah saat pagi hari (T1) atau kurun waktu 2 hari pasca dilakukanya penyadapan terakhir sebelum pengolesan bahan stimulan.Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Sinamo, *et al*., (2015). bahwa pengaplikasian stimulan pada pagi hari terbukti meningkatkan produksi lateks. Stimulan yang diaplikasikan pada pagi hari mengakibatkan bahan stimulan yang dioleskan pada bidang sadap dapat terserap secara optimal kedalam pembuluh lateks. Pengaplikasian stimulan pada pagi hari mampu mengoptimalkan penyerapan bahan stimulan dengan jangka waktu yang relatif lama, ini berkaitan dengan absorbsi gas etilen yang mampu terserap kedalam pembuluh lateks yang nantinya akan merangsang peningkatan produksi lateks *(Galingging, et al.*, 2017)

Hasil penelitian juga menunjukan bahwa perlakuan waktu aplikasi stimulan pada siang (T2) dan malam hari (T3) secara nyata mempengaruhi kualitas maupun kuantitas lateks yang dihasilkan. Pengaplikasian stimulan pada siang hari penyerapanya sangat dipengaruhi oleh transpirasi tanaman,

.

Tabel 1. Angka rata-rata dan analisis statistik data pengaruh waktu aplikasi dan konsentrasi stimulan etepon terhadap produksi lateks tanaman karet.

Perlakuan	Berat basah lateks	Laju aliran lateks	Volume lateks	Berat basah total	Berat lump
	(gram)	(ml/menit)	(ml)	(gram)	(gram)
Konsentrasi Stimulan (C)					
C0 = 0 %	507,44a	23,56a	352,78a	537,00a	29,56a
C1 = 2,5 %	617,78b	36,00b	543,11b	676,89b	59,11b
C2 = 5 %	966,11c	54,00d	811,11d	1068,22c	102,11c
C3 = 7,5 %	1004,89d	52,11c	781,22c	1111,89b	107,00d
Waktu Aplikasi Stimulan (T)					
T1 = Pagi	794,00	42,50	637,58	868,42	74,42
T2 = Siang	782,33	42,25	636,25	858,50	76,17
T3 = Malam	745,83	39,50	592,33	818,58	72,75

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 5%,

Menurut Wiraatmaja, (2017) suhu maksimalnya adalah 30^{o}C dan apabila suhunya mendekati suhu maksimumnya akan mempengaruhi atau mengacau arus transpirasi dan absorbsi tanaman. Stimulan berbahan aktif etefon yang diaplikasikan pada bidang sadap nantinya akan terhidrolisis menjadi gas etilen, asam hidriklorit dan asam fosfat yang efektiftas penyerapanya minimal 5-6 jam setelah aplikasi, nantinya akan memacu peningkatan produksi lateks pada tanaman karet sehingga menciptakan produktivitas yang tinggi (Herlinawati dan Kuswanhadi, 2012). Pengaplikasian stimulan pada malam hari memberikan rata-rata hasil yang paling sedikit dari segi kualitas maupun kuantitas dibandingkan pengaplikasian pada pagi atau siang hari, pengaplikasian pada siang hari menyebabkan penyerapan stimulan yang relatif lebih singkat sehingga bahan stimulan yang diaplikasikan pada tanaman karet belum terserap secara optimal kedalam pembuluh lateks yang nantinya akan menjadi faktor pendorong peningkatan produksi.

Pengaruh Konsentrasi stimulan

Hasil Hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan macam konsentrasi stimulan berbeda sangat nyata terhadap semua variabel yang diamati, yaitu variabel berat

Tabel 2. Angka rata-rata dan analisis statistik data pengaruh waktu aplikasi dan Konsentrasi stimulan etepon terhadap produksi lateks tanaman karet.

Perlakuan	Kadar karet kering	Kadar air	Kadar sukrosa	Elastisitas
	(%)	(%)	(%)	(N/m2)
Konsentrasi Stimulan (C)				
C0 = 0 %	27,90b	27,66d	14,89d	218,11b
C1 = 2,5 %	28,08c	27,26b	12,67b	169,33a
C2 = 5 %	28,63d	27,33c	13,01c	228,33d
C3 = 7,5 %	24,40a	26,18a	11,69a	227,56c
Waktu Aplikasi Stimulan (T)				
T1 = Pagi	26,00a	25,72a	13,02	215,17c
T2 = Siang	28,44c	27,83c	13,13	210,25b
T3 = Malam	27,32b	27,78b	13,04	207,08a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata Menurut Uji BNT taraf 5%,.

basah lateks, laju aliran lateks, volume lateks, volume lateks, berat basah total, berat lump, kadar karet kering, kadar air, kadar sukrosa dan elastisitas. Hasil optimum diperoleh pada konsentrasi 7,5% (C3), sependapat denganhasil penelitian Karyudi dan Siagian, (2003) bahwa perlakuan konsentrasi stimulan 7,5% memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 5% (C2). Sementara hasil terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 0% (C0) (kontrol), lalu konsentrasi 2,5% (C1) hal ini menunjukan bahwa peningkatan konsentrasi dari kontrol ke perlakuan konentrasi 2,5% memberikan pengaruh lebih besar terhadap kuwalitas maupun kuwantitas produksi lateks yang dihasilkan (Atminingsih, *et al*., 2016). Setiap takaran konsentrasi mempunyai kemampuan tersendiri dalam mempengaruhi peningkatan produksi dari segi kualitas maupun kuantitas lateks, terdapat beberapa faktor yang berpengaruh seperti yang diungkapkan Sayurandi, *et al*., (2016) meliputi panjang alur sadap, kecepatan aliran lateks, indeks penyumbatan dan kadar karet kering. Kumala sari, *et al.,* (2019) menyebutkan bahwa peningkatan produksi lateks berbanding lurus dengan jumlah stimulan etepon yang diberikan, hal ini terjadi karena penggunaan stimulan mampu memperpanjang waktu pengaliran lateks melalui mekanisme fisiologis sel dengan mempertahankan tekanan turgor tetap tinggi sehingga produksi lateks yang diperoleh akan lebih tinggi dibanding dengan tanaman karet yang tidak diberi stimulan. Kumala sari, *et al.,* (2019) mengemukakan bahwa kenaikan tekanan turgor menyebabkan kandungan air dalam jaringan keluar sehingga dapat menyebabkan kadar karet kering menjadi rendah, hal ini sependapat dengan hasil penelitian Wulandari*, et al.,* (2015) bahwa kenaikan tekanan turgor maka yang disebabkan oleh penggunaan stimulan etefon pada tanaman karet menyebabkan pembuluh lateks menyerap air dengan jumlah yang lebih banyak dari sel-sel yang ada di sekitarnya, hal ini mempengaruhi jarak antar molekul karet menjadi semakin jauh sebab dominasi cairan dibandingkan padatan karet menjadi lebih besar. Jumlah poliisoprena yang merupakan hasil sintesis dari sukrosa, bahan utama pembentuk padatan karet menjadi lebih sedikit dikarenakan influks kenaikan tekanan turgor diiringi derasnya aliran lateks.

Sukrosa merupakan salah satu variabel penting dalam indikator kuwalitas lateks, kaitanya sebagai bahan utama dalam sintesis maupun regenerasi lateks yang nantinya akan diubah menjadi partikel karet (Purwaningrum, *et al.,* 2016), kandungan terbesar didalam lateks segar adalah air yang jumlahnya lebih dari 50% dibandingkan jumlah padatan karet, sedangkan pada karet kering hanya terdapat sekitar 1% kandungan air didalamnya (Rahardiansyah, *et al.,* 2014).

Pengaruh interaksi antara waktu aplikasi dan konsentrasi stimulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara waktu aplikasi dan konsentrasi stimulan, kombinasi terbaik adalah waktu aplikasi pada siang hari dengan konsentrasi 0% atau (kontrol) (T2C0) interaksi terjadi pada variabel kadar karet kering, kadar air, kadar sukrosa serta elastisitas, hal ini disebabkan karena terdapat keterkaitan antara waktu aplikasi dan konsentrasi stimulan yang diaplikasikan. Pemberian stimulan etepon (C2H6ClO3P) akan menghasilkan hormon berupa gas etilen (C2H4), gas tersebut bereaksi untuk menginduksi aktifitas enzim glutamin sintase yang berguna meregenerasi komponen subseluler dan struktur sel agar lateks tetap mengalir, serta menyebabkan penurunan kadar karet kering, kadar air dan kadar sukrosa, hal ini disebabkan meningkatnya influks air dalam sistem pembuluh lateks. Stimulan sangat berhubungan dengan keseimbangan karakter fisiologi yang sangat kompleks dalam pembentukan patrikel karet , aplikasi stimulan merangsang terjadinya penurunan kualitas cairan lateks terutama kadar karet karet kering yang menyebabkan aliran lateks lebih lancar sehingga menyebabkan indeks penyumbatan menjadi lebih rendah. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Atminingsih, *et al*., (2016) bahwa konsentrasi stimulan 0% atau kontrol terbukti tidak menyebabkan penurunan kadar karet kering jika dibandingkan konsentrasi 2,5% ataupun 5%. Terjadi penurunan kadar karet kering sebesar 11% pada konsentrasi stimulan 2,5% dan 13% pada konsentrasi stimulan 5%, penurunan kadar sukrosa juga menurunkan indeks

Tabel 3. Angka Rata-Rata Interaksi Antara Pengaruh Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi Stimulan Etephon terhadap Kadar karet kering, Kadar air, Kadar sukrosa dan Elastisitas.

Perlakuan	Kadar karet kering	Kadar air	Kadar sukrosa	Elastisitas
	(%)	(%)	(%)	(N/m^2)
T1C0	26,31bcd	27,80cd	15,77c	263,33f
T1C1	26,53cd	25,57ab	12,47ab	156,33a
T1C2	29,49f	24,90a	12,90b	203,33de
T1C3	21,66a	24,60a	10,93a	237,67f
T2C0	30,39g	28,4de	16,57c	191,33b
T2C1	28,98f	28,07cd	12,63ab	196,67bc
T2C2	28,73f	29,50e	11,10ab	244,33g
T2C3	25,66b	25,33a	12,23ab	208,67e
T3C0	27,01de	26,77bc	12,33ab	199,67cd
T3C1	28,72f	28,13d	12,90b	155,00a
T3C2	27,67e	27,60cd	15,03c	237,33f
T3C3	25,88bc	28,60de	11,90ab	236,33h

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji BNT taraf 5%

penyumbatan (IP). Hasil berbeda disampaikan Sinamo, *et al.,* (2015) dalam penelitianya bahwa konsentrasi stimulan 2,5% yang diaplikasikan pada pagi hari terbukti meningkatkan produksi lateks terutama volume lateks, hal ini disebabkan karena bahan aktif etepon yang terkandung dalam larutan stimulan mengeluarkan gas etilen yang jika diaplikasikan akan meresap kedalam pembuluh lateks. Gas tersebut menyerap air dari sel-sel yang ada di sekitarnya di dalam pembuluh lateks, penyerapan air ini menyebabkan tekanan turgor naik dan diiringi derasnya aliran lateks. Faktor lain yang dapat mempengaruhi produksi lateks saat pengaplikasian stimulan ialah cuaca, ketika pengaplikasian stimulan dalam keadaan hujan akan berpengaruh pada kurang optimalnya

penyerapan bahan stimulan pada pembuluh lateks.

Sumarmadji, (1999) juga menyatakan bahwa perlakuan stimulan pada kondisi tertentu dapat mengaktivasi regenerasi lateks antara dua sadapan dan diantaranya kemungkinan dipengaruhi oleh faktor fisiologi lateks seperti kadar karet kering (K3), indeks penyumbatan (IP), keasaman (pH) , kadar sukrosa, kadar fosfat anorganik (Pi) dan kadar thiol. Sedangkan waktu aplikasi sendiri erat kaitanya dengan pengoptimalan serapan bahan stimulan kedalam pembuluh lateks, yang nantinya juga berpengaruh pada peningkatan kuantum lateks itu sendiri.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan waktu aplikasi stimulan berbeda sangat nyata terhadap variabel kadar karet kering, kadar air dan elastisitas. Waktu aplikasi pada pagi hari (T1) memberikan hasil terbaik untuk meningkatkan produksi lateks pada tanaman karet.

2. Perlakuan macam konsentrasi etepon berbeda sangat nyata terhadap semua variabel yang diamat, konsentrasi 7,5% (C3) memberikan hasil maksimal.

3. Terdapat interaksi berbeda sangat nyata kombinasi perlakuan waktu aplikasi dan konsentrasi etepon pada variabel kadar karet kering, kadar air, kadar sukrosa dan elastisitas lateks yang dihasilkan. Interaksi terbaik di capai pada waktu aplikasi siang hari (T2) dengan konsentrasi 0% (kontrol) (C0).

DAFTAR PUSTAKA

Atminingsih, Napitupulu, J. A. dan Siregar, T. H., 2016. Pengaruh Konsentrasi Stimulan Terhadap Fisiologi Lateks Beberapa Klon Tanaman Karet (Hevea brasiliensis Muell. Arg). *Jurnal Penelitian Karet, 2016, 34 (1) : 13-24*

Aulia, N., 2010. *Pedoman Bertanam Karet*. I ed. Bandung: Tim Karya Tani Mandiri.

Danmanik, S., 2012. Pengembangan Karet (Havea Brasiliensis) Berkelanjutan di Indonesia. *Perspektif 11 (1) 91 - 102*

Galingging, A. R. P., Charloq dan Sitepu, F. E. T., 2017. Respon Produksi Lateks Dalam Barbagai Waktu Aplikasi Pada Klon Karet Metabolisme Tinggi Terhadap Pemberian Stimulan Etilen Ekstrak Kulit Pisang. *Jurnal Agroekoteknologi. 5.(2). 454-461*

Herlinawati, E. dan Kuswanhadi, 2012. Pengaruh Penggunaan Stimulan Gas Terhadap Produksi Dan Karakter Fisiologi Klon BPM 24. In: Palembang: Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet.

Karyudi dan Siagian, N., 2003. Sistem Sadap Hipodermik Terkendali Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Karet. *Jurnal Penelitian Karet. 21 (1-3). 25-44.*

Kumala sari, W., Noferta, A. dan Rezki, D., 2019. Kombinasi Penggunaan Stimulan Dan Sistem Sadap Frekuensi Rendah Untuk Optimalisasi Produksi Latek Tanaman Karet (Hevea Brasiliensis Muell. Arg) - *(Laporan Hasil Penelitian).* Padang: Universitas Andalas.

Nazarudin dan Paimin, F. B., 1992. *Karet, Budidaya dan Pengolahan, Strategi Pemasaran.* Jakarta: Penebar Swadaya.

Nugrahani, M. O., Rouf, A., Berlian, I. dan Hadi, H., 2016. Kajian Fisiologis Kering Alur Sadap Tanaman Karet (Hevea brasiliensis). *Warta Perkaretan 2016, 35 (2), 135-146*

Purwaningrum, Y., Napitupulu, J., Hanum, C. dan Siregar, T., 2016. Pengaruh Sistem Eksploitasi Terhadap Produksi Karet Pada Klon PB260. *Jurnal Pertanian Tropik. Vol. 3.,(5) (7) : 62-69*

Rahardiansyah, H., Taruna, I. dan Soekarno, S., 2014. Kajian Pengeringan Lateks Dengan Unit Pengering Bertenaga Listrik Pada Pengolahan Karet (Heven

brassiliensis . *Jurnal Agroteknologi Vol. 08 (02) 179-184*

Rokhmah, D. N., 2017. Balai Penelitian Tanaman Industri Dan Penyegar (Balittri). [*Online*] Availableat: http://balittri.litbang.pertanian.go.id/[diakses.Senin November 2020].

Rukmana, H. R., 2018. *Untung Selangit Dari Agribisnis Karet*. Yogyakarta: Lily Publisher.

Sinamo, H., Charloq, Rosmayati dan Radite, 2015. Respon Produksi Lateks Dalam Berbagai Waktu Aplikasi Pada Beberapa Klon Tanaman Karet Terhadap Pemberian Berbagai Sumber Hormon Etilen. *Jurnal Online Agroekoteaknologi . Vol.3, (2):542-551,*

Siregar, D. I. T. H. dan Suhendry, I., 2013. *Budi Daya & Teknoligi Karet.* Jakarta: Penebar Swadaya.

Suherman & Wulansari, D. R., 2020. Pengaruh Metode Aplikasi Dan Dosis Stimulan Cair Terhadap Produksi Lateks Pada Tanaman Karet Klon PR 300 Umur 25 Tahun. *Jurnal Kultivasi Vol. 19 (1) : 1023 - 1029*

Sumarmadji, 1999. Respon Karakter Fisionogi Dan Produksi Lateks Beberapa Klon Tanaman Karet Terhadap Stimulasi Etilen (*Disertasi).* Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Wiraatmaja, I. W., 2017. Suhu, Energi matahari, dan Air dalam hubungan dengan tanaman. *(Buku Ajar)* Denpasar: Fakultas Pertanian Unud.

Wulandari, T., Sampoerno dan Khoiri, M. A., 2015. Pemberian Stimulan Etefon Dengan Teknik Bark Application Pada Produksi Lateks Tanaman Karet (Hevea brasiliensis Muell Arg). *Prosiding SEMIRATA Volume 1: 55-60*

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