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

Biofarm

Jurnal Ilmiah Pertanian

Karina Widiawati1 dan Eka Adi Supriyanto
Pengaruh Pemberian Variasi Kensentrasi GA3 pada Pertumbuhan Beberapa Macam Klon Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Muhammad Arhan Rajab dan Munisya
Potensi Olahan Sagu dalam Mendukung Diversifikasi Pangan di Desa Poreang Kabupaten Luwu Utara

Risqa Naila Khusna Syarifah
Pemanfaatan Gulma *Mimosa invisa* sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman

Saktiyono Sigit Tri Pamungkas dan Yoga Adiguna
Aplikasi Limbah Cair Tebu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis jacq.) pada Fase Pre Nursery

Ahmad Rozak
Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.) di Lahan Salin

Arbina Satria Afiatan, Noor Farid dan Ardiansyah
Uji Model Produksi Cobb-Douglas pada Pertumbuhan dan Hasil Selada dengan Budidaya Hidroponik Sistem Rakit Apung

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEKALONGAN

BIOFARM | Vol. 16 | No. 2 | Oktober 2020 | Page 46 - 96 | Pekalongan - Indonesia

Biofarm
Jurnal Ilmiah Pertanian
P-ISSN : 0216-5430
E-ISSN : 2301-6442
BIOFARM | Vol. 16 | No. 2 | Oktober 2020 | Page 46 - 96 | 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. 16 | No. 2 | Oktober 2020 | Page 46 - 96 | Pekalongan - Indonesia

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah Nya sehingga Jurnal Biofarm Volume 16 Nomor 2 Oktober 2020 dapat kami terbitkan. Sumbangsih serta dukungan penulis dan mitra bestari sangat membantu dalam penerbitan Jurnal Biofarm kali ini.

Biofarm Volume 16 Nomor 2 memuat berbagai tulisan hasil penelitian pertanian dan kajian ilmiah dalam bidang perkebunan, hortikultura, tanaman pangan, dan pengendalian hama dan penyakit. Komoditas objek penelitian dan kajian ilmiah beraneka ragam mulai dari tanaman perkebunan (tanaman kakao dan sawit), tanaman pangan (sagu dan kacang tanah), hortikultura (selada) dan pengendali OPT.

Kami sangat berterimakasih kepada para penulis atas peran sertanya dalam penerbitan jurnal Biofarm Volume 16 Nomor 2 ini dan kami tetap mengharapkan sumbangan tulisan berikutnya. Kami berharap naskah yang disajikan dalam jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Pekalongan Oktober 2020

Redaksi

Biofarm
Jurnal Ilmiah Pertanian
P-ISSN : 0216-5430
E-ISSN : 2301-6442
BIOFARM | Vol. 16 | No. 2 | Oktober 2020 | Page 46 - 96 | Pekalongan - Indonesia

DAFTAR ISI

Pengaruh Pemberian Variasi Kensentrasi GA3 pada Pertumbuhan Beberapa Macam Klon Kakao (*Theobroma cacao* L.)
Karina Widiawati1 dan Eka Adi Supriyanto 46

Potensi Olahan Sagu dalam Mendukung Diversifikasi Pangan di Desa Poreang Kabupaten Luwu Utara
Muhammad Arhan Rajab dan Munisya 54

Pemanfaatan Gulma Mimosa invisa sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman
Risqa Naila Khusna Syarifah 59

Aplikasi Limbah Cair Tebu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.**) pada Fase Pre Nursery**
Saktiyono Sigit Tri Pamungkas dan Yoga Adiguna 68

Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.**) di Lahan Salin**
Ahmad Rozak 74

Uji Model Produksi Cobb-Douglas pada Pertumbuhan dan Hasil Selada dengan Budidaya Hidroponik Sistem Rakit Apung
Arbina Satria Afiatan, Noor Farid dan Ardiansyah 83


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 16, No. 2, Oktober 2020

Pengaruh Pemberian Variasi Kensentrasi GA3 pada Pertumbuhan Beberapa Macam Klon Kakao (*Theobroma cacao* L.)

The Effect Of Variations In The Concentration Of GA3 On The Growth Of Several Types Of Cocoa Clones (Theobroma cacao L.)

Karina Widiawati[1*] dan Eka Adi Supriyanto[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan
*Korespondensi Penulis: karinawidiawati410@gmail.com

ABSTRAK
Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan, berperan penting dalam meningkatkan devisa negara. Penyediaan bibit kakao masih belum mencukupi dan kualitas benih yang dihasilkan masih rendah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi giberelin (GA3) dan macam klon terhadap pertumbuhan bibit kakao dan interaksinya. Penelitian dilakukan di Desa Kenconorejo, Kec. Tulis, Kab. Batang. Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan perlakuan konsentrasi GA3 (kontrol, 100, 200, 300 ppm), macam klon kakao (RCC 70, RCC 71, ICCRI 08H) diulang 3 kali. Data dianalisis dengan uji F jika beda nyata dilanjutkan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi GA3 berbeda sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan kecuali berbeda nyata terhadap variabel diameter batang, berbeda tidak nyata pada variabel persentase berkecambah, jumlah akar primer. Konsentrasi optimum yaitu 200 ppm. Macam klon kakao berbeda sangat nyata terhadap semua variabel, kecuali berbeda tidak nyata pada persentase berkecambah. Pertumbuhan kakao terbaik pada klon ICCRI 08H. Interaksi konsentrasi GA3 dengan macam klon kakao berbeda sangat nyata pada variabel kecepatan berkecambah, tinggi tanaman, luas daun per tanaman, bobot basah tanaman, pajang akar terpanjang, volume akar, berbeda nyata pada variabel saat muncul akar, jumlah daun per tanaman, berbeda tidak nyata pada variabel persentase berkecambah, diameter batang dan jumlah akar primer. Interaksi terbaik konsentrasi GA3 200 ppm dengan klon kakao ICCRI 08H.

Kata kunci : *Kakao (Theobroma cacao L.), Konsentrasi GA3, Klon kakao*

ABSTRACT
Cocoa is one of the plantation commodities that still plays an important role in increasing the foreign exchange of the country. The supply of cocoa seed is still inadequate and the quality of the resulting seed is still low. Study aimed to determine the effect of gibberellin (GA3) concentrations and types of clones on the growth of cocoa seed and the interactions. The study was conducted in the Kenconorejo Village, Tulis Sub Regency, Batang Regency. The experimental design is a complete randomized block design (CRBD) with treatments GA3 concentrations (control, 100, 200, 300), various types of cocoa clones (RCC 70, RCC 71, ICCRI 08H) and repeated 3 times. Data was analyzed using F test and continued with the Least Significant Difference (LSD) BNT if there was a significant effect on 5%. The results showed that GA3 concentration was very significantly different from all variables except that it was significantly different on stem diameter, was not significantly different on the percentage of germination, the number of primary roots. The optimum concentration is 200 ppm. The types of cocoa clones was significantly different from all variables except that it was not significantly different on the percentage of germination. The best cocoa growth on ICCRI 08H clones. The interaction of GA3 concentration with types of cocoa clones was very significantly different in the variable speed of germination, plant height, leaf area per plant, wet weight of the plant, longest root length, root volume, significantly different in the variable when the roots appear, the number of leaves per plant, not significantly different in the variable percentage of germination, stem diameter and the number of primary roots . The best interaction of 200 ppm GA3 concentration with ICCRI 08H cocoa clones.

Keywords : Cocoa, GA3 concentration, Cocoa clones.

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang masih berperan cukup penting dalam meningkatkan devisa negara (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2012). Kakao dikenal dalam bentuk yang digunakan sebagai bahan makanan dan campuran minuman, dengan perkembangan industri yang pesat dewasa ini kakao digunakan sebagai bahan kosmetik dan obat-obatan, selain itu digunakan juga untuk pembuatan kembang gula dan manisan cokelat (Hayati 2011). Luas areal serta produktivitas total kakao pada tahun 2016 mengalami

peningkatan dari tahun sebelumnya, luas areal kakao mencapai 1.722.315 ha dengan produktivitas sebesar 760.429 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2016). Tahun 2017 luas lahan meningkat sebesar 1.724.366 ha tetapi produksi mengalami penurunan yaitu menjadi sebesar 657.050 ton dan pada nilai ekspor juga mengalami penurunan yaitu sebesar 1.120.765 US$, hal ini disebabkan penggunaan bibit tanaman yang kurang baik dan berkualitas rendah, serta teknologi budidaya yang kurang optimal (Hakiki dan Asnawi, 2019).

Kriteria bibit kakao siap tanam asal benih dapat dilihat dari tiga parameter yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun dan dapat digolongan menjadi 3 grade yaitu grade A (baik) dengan tinggi tanaman >60 cm, diameter batang >1,0 cm, jumlah daun >12 helai, grade B (sedang) dengan tinggi tanaman 45-60 cm, diameter batang 0,6-1,0 cm, jumlah daun 10-12 helai dan grade C (kurang baik) dengan tinggi tanaman <45 cm, diameter batang <0,6 cm, jumlah daun <10 helai (Rahardjo, 2011).

Penambahan luasan lahan kebun kakao belum diimbangi dengan tersedianya bibit kakao yang mencukupi dan penyediaan bibit kakao masih rendah. Menurut Direktorat Perbenihan Perkebunan (2018) penyediaan benih kakao siap tanam Tahun 2018 mencapai 4.795.433 batang/polybag atau 66,05% dari target 7.260.543 batang/polybag dan masuk dalam katagori kurang berhasil, sementara masih kekurangan bibit kakao sebanyak 2.465.110 batang/polybag.

Masalah yang sering muncul pada saat penyediaan bibit kakao adalah penyediaan bibit belum mencukupi kebutuhan dan bibit yang dihasilkan kualitasnya masih rendah yang disebabkan oleh teknik pembibitan yang dilakukan petani masih belum optimum. Menurut Riandi (2018) keberhasilan pengembangan kakao dapat ditentukan oleh tersedianya bibit dalam jumlah yang cukup dan bibit kakao berkualitas, sedangkan teknik pembibitan yang tidak optimum akan menghasilkan kualitas bibit kakao yang rendah.

Upaya untuk meningkatkan bibit kakao agar tersedia dengan cukup dan cepat adalah dengan pengaplikasian GA3, perbanyakan dengan biji atau benih pastinya terdapat proses perkecambahan biji, pada proses tersebut membutuhkan peng-aplikasian zat pengatur tumbuh agar mempercepat proses perkecambahan. Kusumo (1994) menyatakan bahwa untuk pemacuan perkecambahan biji dapat dilakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT). Sedangkan ZPT yang sering digunakan untuk memacu perkecambahan biji salah satunya adalah Giberelin (GA3). Menurut Yasmin (2014) Pemberian GA3 ternyata dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan, konsentrasi GA3 yang dibutuhkan oleh setiap jenis tanaman berbeda-beda. Pemberian konsentrasi GA3 yang tepat dapat mamacu pertumbuhan tanaman. Kualitas bibit dipengaruhi oleh klon bibit yang digunakan, bahan tanam yang unggul berasal dari klon yang unggul, menurut Riniarti dkk., (2013) upaya yang dapat dilakukan untuk menyediakan bibit kakao yang berkualitas adalah dengan penggunaan bahan tanam kakao dengan klon yang unggul. Menurut Danuji (2016) pemilihan bahan tanam merupakan tindakan awal yang sangat penting dalam budidaya kakao. Rahardjo (2011) klon dari benih bina kakao lindak lebih banyak digunakan dalam pembangunan perkebunan kakao rakyat, kakao jenis forestero atau kakao lindak lebih mudah dibudidayakan dan peluang pasarnya lebih besar dibandingkan kakao mulia. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui konsentrasi GA3 yang optimum untuk memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan benih dan bibit kakao, untuk mengetahui klon kakao yang mempunyai kemampuan berkecambah dan daya tumbuh paling tinggi pada pertumbuhan benih dan bibit kakao, serta untuk mengetahui interaksi antara konsentrasi GA3 dan macam klon kakao terhadap pertumbuhan bibit kakao.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di di Desa Kenconorejo, Kecamatan Tulis, Kabupaten Batang, Jawa Tengah, mulai bulan November 2019 sampai Maret 2020 dengan ketinggian tempat ± 50 mdpl.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), disusun secara faktorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi GA3 yang terdiri atas 0 ppm (G0), 100 ppm (G1), 200 ppm (G2) dan 300 ppm (G3). Faktor kedua adalah macam klon kakao yang terdiri atas RCC 70 (K1), RCC 71 (K2) dan ICCRI 08H (K3). Masing-masing kombinasi diulang tiga kali dengan 12 kombinasi perlakuan sehingga seluruhnya ada 36 satuan percobaan. Satuan percobaan terdiri atas lima sampel tanaman sehingga seluruhnya ada 36 x 5 = 180 tanaman sampel.

Variabel yang diamati meliputi : kecepatan berkecambah, persentase berkecambah, saat muncul akar, tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, luas daun per tanaman, diameter batang, bobot basah tanaman, jumlah akar primer, panjang akar terpanjang dan volume akar. Data dianalisis dengan analisis sidik ragam berdasarkan uji F 5% dan 1%. Jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi GA_3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi GA3 berbeda sangat nyata terhadap variabel pengamatan kecepatan berkecambah, saat muncul akar, tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman

Tabel 1. Angka rata-rata dan Analisis Statistik Data Penelitian Pengaruh Kosentrasi GA_3 dan Macam Klon Kakao

Perlakuan	Kecepatan berkecambah (hari)	Saat muncul akar (hari)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun per tanaman (helai)	Luas daun per tanaman (cm2)
Konsentrasi GA3					
G0 = 0 ppm	7,58c	2,60c	40,20a	14,56a	254,11a
G1 = 100 ppm	5,00b	2,07b	41,38a	15,84b	277,02c
G2 = 200 ppm	2,16a	1,49a	44,51b	16,75c	284,15d
G3 = 300 ppm	4,69b	1,98b	41,64a	15,44b	264,35b
Macam Klon Kakao					
K1 = RCC 70	4,83b	2,03b	41,75b	15,69b	269,63b
K2 = RCC 71	6,38c	2,38c	38,12a	13,78a	241,47a
K3 = ICCRI 08H	3,35a	1,68a	45,93c	17,48c	298,62c

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

luas daun per tanaman, bobot basah tanaman, panjang akar terpanjang, dan volume akar, berbeda nyata pada variabel diameter batang, serta berbeda tidak nyata pada variabel persentase berkecambah dan jumlah akar primer. Konsentrasi 200 ppm merupakan konsentrasi optimum untuk pertumbuhan bibit kakao. Menurut Adnan dkk., (2017) bahwa pemberian ZPT dengan konsentrasi rendah tidak akan menunjukkan perubahan yang signifikan pada tanaman, sedangkan pemberian pada konsentrasi yang terlalu tinggi justru akan berdampak pada penurunan.

Menurut Muhtarudin (2012) Giberellin (GA_3) konsentrasi 200 ppm merupakan konsentrasi optimum yang mampu mendorong proses fisiologi tanaman meliputi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman kakao. Benih yang berkecambah dengan cepat ditandai dengan munculnya akar yang cepat pula, hal tersebut sesuai dengan pendapat Suhendra dkk., (2016) giberelin merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat mempercepat proses perkecambahan jika giberelin diberikan pada konsentrasi yang tepat, sehingga bermanfaat bagi tanaman. Menurut Asra (2014) tumbuhan dapat menghasilkan giberelin sendiri. Salisbury dan Ross (1995) menegaskan bahwa GA3 endogen juga dapat meningkatkan hidrolisis pati. Dengan peningkatan hidrolisis pati maka benih memiliki banyak energi untuk berkecambah, hal ini menyebabkan

persentase pada semua perlakuan menjadi 100%. Selain itu semua benih yang dikecambahkan mempunyai kemampuan berkecambah yang sama pada kondisi lingkungan dan media yang sesuai untuk perkecambahan benih kakao sehingga pemberian konsentrasi GA3 tidak berpengaruh terhadap persentase berkecambah.

Menurut penelitian Pertiwi dkk*.,* (2014) menunjukkan peningkatan tinggi tanaman akibat penambahan konsentrasi giberelin akan menstimulasi pemanjangan sel karena adanya hidrolisis pati yang dihasilkan dari giberelin mendukung terbentuknya enzim. Semakin tinggi tanaman maka jumlah daun pada tanaman tersebut semakin bertambah, hal ini sejalan dengan pendapat Kusumawati dkk*.,* (2009), tanaman yang ditambahkan GA3 secara eksogen akan terjadi peningkatan jumlah daun, hal ini disebabkan pemberian konsentrasi GA3 memacu pemanjangan ruas-ruas batang sehingga menyebabkan meningkatnya jumlah nodus (tempat tumbuh daun) pada tunas batang yang selanjutnya terjadi peningkatan jumlah daun.

Tabel 2. Angka rata-rata dan Analisis Statistik Data Penelitian Pengaruh Kosentrasi GA_3 dan Macam Klon Kakao

Perlakuan	Diameter batang (cm)	Bobot basah tanaman (gram)	Jumlah akar primer (buah)	Panjang akar terpanjang (cm)	Volume akar (ml)
Konsentrasi GA3					
G0 = 0 ppm	0,50a	33,52a	3,02	32,13a	18,89a
G1 = 100 ppm	0,52a	34,83b	3,04	35,07c	22,33b
G2 = 200 ppm	0,53ab	35,82c	3,29	38,29d	26,89d
G3 = 300 ppm	0,57b	37,68d	3,18	33,69b	24,67c
Macam klon kakao					
K1 = RCC 70	0,51b	35,07b	3,07b	33,98b	22,83b
K2 = RCC 71	0,46a	32,17a	2,08a	30,68a	16,83a
K3 = ICCRI 08H	0,62c	39,15c	3,53c	39,72c	29,92c

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

Bobot basah tanaman tidak terlepas dari tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan jumlah akar. Semakin besar ukuran jaringan, maka bobot basah tanaman juga akan semakin meningkat. Menurut Salisbury dan Ross (1995) bahwa pertambahan ukuran sel menghasilkan pertambahan ukuran jaringan, dan akhirnya meningkatkan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan maupun berat tanaman. Konsentrasi giberelin berpengaruh tidak nyata pada variabel jumlah akar primer, hal ini diduga perlakuan konsentrasi giberelin memberikan pengaruh pada pembentukan akar sekunder dan tersier yang tumbuh lebih banyak dibanding akar primer. Hidayat dkk*.,* (2000) pada penelitian pertumbuhan akar tanaman sengon umur 6 bulan yang berasal dari biji, hasilnya menunjukkan jumlah akar sekunder 43%, tersier 50% dan akar primer mencapai 7%. Penambahan panjang akar dipengaruhi oleh perlakuan konsentrasi giberelin yang optimum sehingga giberelin berpengaruh pada pemanjangan sel. Menurut Mustopa (2015) pemberian konsentrasi asam giberelat dapat merangsang sintesis RNA untuk mensintesis protein, dan membentuk enzim-enzim tertentu, juga untuk mendukung perpanjangan sel. Pertumbuhan akar yang meningkat akan menghasilkan akar semakin banyak, semakin banyak akar yang tumbuh akan meningkatkan volume akar. Pada penelitian Bayu dkk*.,* (2018) perlakuan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap volume akar, pada tanaman yang diberi konsentrasi giberelin yang optimum volume akar akan lebih besar.

Macam Klon Kakao

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan macam klon kakao berbeda sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan

kecuali berbeda tidak nyata pada variabel persentase berkecambah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam klon kakao perpengaruh tidak nyata terhadap variabel persentase berkecambah, persentase pada semua klon yaitu 100%, hal ini diduga lingkungan tumbuh benih kakao saat dikecambahkan telah memenuhi syarat sehingga macam klon kakao tidak berpengaruh nyata pada variabel persentase berkecambah. Perkecambahan dan pertumbuhan bibit kakao terbaik pada klon ICCRI 08H. Kecepatan berkecambah dan saat munculnya akar pada klon ICCRI 08H lebih cepat disebabkan oleh berat benih klon ICCRI 08H lebih berat yaitu 1,20 gram dari klon RCC 70 1,18 gram dan klon RCC 71 1,18 gram. Menurut Thomas (2015) bahwa kandungan endosperm akan mempengaruhi berat suatu benih, ini akan mempengaruhi kecepatan tumbuh benih, karena benih yang berat dengan kandungan endosperm yang banyak akan menghasilkan energi yang lebih besar saat mengalami proses perkecambahan. Klon ICCRI 08H merupakan klon hibrida F1 yang memiliki tingkat adaptasi terhadap lingkungan yang tinggi, sehingga laju pertumbuhan tanaman akan lebih baik dan meningkat walaupun pada lingkungan tumbuh yang baru, Hal tersebut menyebabkan hasil penelitian pada pertumbuhan tanaman klon ICCRI 08H lebih tinggi pada semua variabel pengamatan kecuali pada variabel persentase berkecambah. Menurut Sunanto (2006) jenis kakao hibrida yang memiliki keunggulan pertumbuhannya cepat dan mudah beradaptasi terhadap lingkungan, sehingga laju pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat, maka jenis kakao ini banyak diusahakan di Indonesia, karena mempunyai toleransi yang tinggi terhadap lingkungan.

Tabel 3. Angka rata-rata Interaksi Pengaruh Kosentrasi GA_3 dan Macam Klon Kakao

Perlakuan	Kecepatan berkecambah (hari)	Saat muncul akar (hari)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun per tanaman (helai)
G0K1	7,67e	2,60ef	42,07cd	14,63b
G0K2	8,07e	2,87f	35,93a	13,20a
G0K3	7,00d	2,33de	42,60cd	15,87cde
G1K1	4,60c	1,87c	43,13cd	15,80cd
G1K2	7,73e	2,67f	36,20a	13,53a
G1K3	2,67ab	1,67bc	44,80de	18,20f
G2K1	2,13ab	1,47ab	43,80de	16,67de
G2K2	2,73b	1,73bc	40,27bc	14,47b
G2K3	1,60a	1,27a	49,47f	19,13g
G3K1	4,93c	2,20d	38,00ab	15,67c
G3K2	7,00d	2,27d	40,07bc	13,93ab
G3K3	2,13ab	1,47ab	46,87ef	16,73e

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

Interaksi antara Konsentrasi GA_3 dan Macam Klon Kakao

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat Interaksi antara konsentrasi GA3 dengan macam klon kakao berbeda sangat nyata terhadap variabel kecepatan berkecambah, tinggi tanaman, luas daun per tanaman, bobot basah tanaman, panjang akar terpanjang dan volume akar, berbeda nyata pada variabel saat muncul akar dan jumlah daun per tanaman, berbeda tidak nyata pada variabel persentase berkecam-bah, diameter batang dan jumlah akar primer. Hasil terbaik dicapai pada konsentrasi GA3 200 ppm dengan klon

Tabel 4. Angka rata-rata Interaksi Pengaruh Kosentrasi GA_3 dan Macam Klon Kakao

Perlakuan	Luas daun per tanaman (cm2)	Bobot basah tanaman (gram)	Panjang akar terpanjang (cm)	Volume akar (ml)
G0K1	255,79c	32,91bc	31,47bc	18,33b
G0K2	224,74a	30,41a	28,67a	15,00a
G0K3	281,79ef	37,25gh	36,27e	23,33d
G1K1	276,97e	35,56ef	33,73d	21,00c
G1K2	241,77b	32,72b	30,73b	14,67a
G1K3	312,32g	36,20fg	40,73f	31,33f
G2K1	280,92ef	34,18cd	37,73e	27,67e
G2K2	255,87c	31,05a	32,27bcd	20,33c
G2K3	315,67g	42,24j	44,87g	32,67f
G3K1	264,86d	37,63h	33,00cd	24,33d
G3K2	243,49b	34,50de	31,07b	17,33b
G3K3	284,70f	40,90i	37,00e	32,33f

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

ICCRI 08H (G2K3). Konsentrasi GA3 200 ppm merupakan konsentrasi yang tepat untuk pertumbuhan tanaman kakao, dan klon ICCRI 08H memiliki kemampuan merespon pemberian konsentrasi GA3 lebih tinggi sehingga antara perlakuan konsentrasi GA3 200 ppm dan klon kakao ICCRI O8H memberikan hasil yang lebih tinggi. Klon ICCRI 08H merupakan klon hibrida F1 yang memiliki tingkat adaptasi yang tinggi sehingga pertumbuhan bibit klon ICCRI 08H lebih optimal dibanding klon lokal yaitu klon RCC 70 dan RCC 71. Menurut Lakitan (1996) pemberian konsentrasi lebih dari 200 ppm GA3 terjadi toksik sehingga menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tanaman. Gardner dkk*.,* (1991) menyatakan bahwa, tanaman yang mempunyai respon dan toleransi tinggi terhadap lingkungan, maka pertumbuhan tanaman pada tahap awal akan berlangsung lebih cepat sehingga akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun. Interaksi antara konsentrasi GA3 dan macam klon kakao dapat meningkatkan kualitas bibit kakao siap tanam sampai pada grade B yaitu tinggi tanaman diperoleh hasil 49,47 cm, diameter batang diperoleh hasil 0,62 cm dan jumlah daun diperoleh hasil 19,13 helai, Kualitas bibit kakao yang masih pada grade B masih bisa ditanam oleh petani, hal ini diperkuat oleh pendapat Direktorat Jenderal Perkebunan (2011) yang menyatakan bahwa pertumbuhan bibit kakao yang layak tanam yaitu telah mencapai tinggi minimal 20 cm, memiliki diameter batang minimal 0,5 cm dan memiliki jumlah daun minimal 10 helai pada saat bibit berumur 3-6 bulan.

SIMPULAN

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

1. Perlakuan Konsentrasi GA3 berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan kecepatan berkecambah, saat muncul akar, tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, luas daun per tanaman, bobot basah tanaman, panjang akar terpanjang, dan volume akar, berbeda nyata pada variabel diameter batang, serta berbeda tidak nyata pada variabel persentase berkecambah dan jumlah akar primer. Konsentrasi 200 ppm merupakan konsentrasi optimum untuk partum-buhan bibit kakao.
2. Perlakuan Macam klon kakao ber-pengaruh sangat nyata terhadap semua variabel pengamatan kecuali berbeda tidak nyata pada variabel persentase berkecambah. Perkecambahan dan pertumbuhan bibit kakao terbaik pada klon ICCRI 08H
3. Interaksi antara konsentrasi GA3 dengan macam klon kakao berbeda sangat nyata terhadap variabel kece-patan berkecambah, tinggi tanaman, luas daun per tanaman, bobot basah tanaman, panjang akar terpanjang dan volume akar, berbeda nyata pada variabel saat muncul akar dan jumlah daun per

tanaman, berbeda tidak nyata pada variabel persentase berkecambah, diameter batang dan jumlah akar primer. Hasil terbaik dicapai pada konsentrasi GA3 200 ppm dengan klon ICCRI 08H (G2K3).

DAFTAR PUSTAKA

Adnan, B. R. Juanda, dan M. Zaini. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam ZPT Auksin terhadap Viabilitas Benih Semangka (*Citurullus lunatus*) Kadaluarsa. *Jurnal Agrosamudra*. 4(1): 45-57

Asra. R. 2014. Pengaruh Hormon Giberelin (GA3) terhadap Daya Kecambah dan Vigoritas *Calopogonium caeruleum*. *Jurnal Biospecies* 7 (1) : 29-33.

Bayu. E.S, Atika.R, Kardhinata. E.H. 2018. Respons Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Dengan Pemberian Giberelin di Lahan salin. *Jurnal Pertanian Tropik* 5 (3) 384 - 390.

Danuji, S. 2016.Pertumbuhan Bibit Kakao Lindak Berasosiasi dengan Synechococcus sp. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*. Volume 1 Nomor 2 Tahun 2016.

Direktorat Jendral Perkebunan Republik Indonesia. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia 2014-2016.* Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.

_____, 2012. *Luas Areal dan Produksi Perkebunan Seluruh Indonesia Menurut Pengusahaan.* Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementrian Pertanian.

_____, 2011. *Pedoman Teknis Praktek Budidaya Kakao yang Baik.* Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.

Direktorat Perbenihan Perkebunan. 2018. *Laporan Kinerja Tahun 2018.* Kementerian Pertanian, Direktorat Perbenihan Perkebunan, Jakarta.

Fahmi, Z. I .2013. Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin terhadap Perkecambahan Benih Tanaman. (*On line)* http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/. Diakses Tanggal 20 April 2020.

Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta.

Hakiki. S. I, Asnawi. 2019. Pengaruh Luas Lahan, Produksi, Harga Kakao Internasional terhadap Ekspor Kakao Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian Unimal* Vol.02 No.01 Mei 2019 E-ISSN: 2614-4565.

Hayati, Rita. 2011. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dan Cara Penyimpanan Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kakao (*theobroma cacao* L.). *Jurnal Floratek* 6: 114 – 123,Aceh.

Hidayat, Y. , Rusdiana. O., Fakuara, Y., dan Kusmana, C. 2000. Respon Pertumbuhan Akar Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) terhadap Kepadatan dan Kandungan Air Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 6(2):43-53

Kusumawati, A., Endah, D.H, dan Nintya, S. 2009. Pertumbuhan dan Pembungaan Tanaman Jarak Pagar Setelah Penyemprotan GA3 dengan Konsentrasi dan Frekuensi yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi.* 10 (1):18-29.

Kusumo S. 1994. *Zat pengatur tumbuh tanaman*. C.V. Yasaguna. Bogor

Lakitan B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman.* PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Mudyantini, W. 2008. Pertumbuhan, kandungan selulosa, dan lignin pada rami (*Boehmeria nivea* L. Gaudich) dengan pemberian asam giberelat (GA3). *Jurnal Biodiversitas* Vol 9, No. 4 hal 269-274.

Muhtarudin. 2012. Respon Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Beberapa Jenis Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian Variasi Konsentrasi Giberellin (GA3). *Skripsi*. Universitas Pekalongan.

Mustopa.A. S. 2015. Pengaruh Konsentrasi Asam Giberelat (GA3) dan Lama Perendaman terhadap Viabilitas, Vigor dan Pertumbuhan Benih Jarak (*Jatropha curcas* L.) Klon IP-1P di Pembenihan. *Paspalum* vol 3 no. 2.

Pertiwi, P.D., Agustiansyah, dan Y. Nurmiaty. 2014. Pengaruh Giberelin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Merrill.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 2(2):276-281.

Rahardjo, P. 2011. *Menghasilkan benih & bibit kakao unggul*. Penebar Swadaya: Jakarta.

Riandi, I. 2018. Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*theobroma cacao* L.) pada Medium Gambut dengan Pemberian Pupuk Kascing dan Dolomit. *Skripsi*. Fakultas Pertanian UMSU. Medan.

Riniarti, D., A. Kusumastuti., dan M. Tahir. 2013. Pengaruh Jenis Limbah Agro Industri terhadap Keragaan Bibit Sawit Main-nursery pada Ultisol. *Jurnal Pertanian Terapan* 13(2): 123-130.

Salisbury, F.B and C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan, Biokimia Tumbuhan, jilid 2*. Penerjemah :Lukman, D.R. dan Sumaryono. Penerbit ITB, Bandung.

Suhendra, D., Nisa, T. C., & Hanafiah, D. S. 2016. Efek Konsentrasi Hormon Giberelin (GA3) dan Lama Perendaman pada Berbagai Pembelahan terhadap Perkecambahan Benih Manggis (*Garcinia mangostana* L). *Jurnal Pertanian Tropik*, 3(3), 238-248.

Sunanto. 2006. *Cokelat Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya.* Kanisius. Yogyakarta.

Thomas D. 2015. Pengaruh Berat Benih Dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Durian (*Durio Zibethinus* Murr), *Jurnal Agrifor* Volume XIV Nomor 2. ISSN : 1412 – 6885. Samarinda.

Yasmin. 2014. Pengaruh Perbedaan Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi Giberelin (Ga3) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) *Jurnal Produksi Tanaman*. Volume 2, Nomor 5, Juli 2014, hlm. 395-403.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 16, No. 2, Oktober 2020

Potensi Olahan Sagu Dalam Mendukung Diversifikasi Pangan Di Desa Poreang Kabupaten Luwu Utara

The Potential of Processed Sago in Support of Food Diversification in Poreang Village, North Luwu Regency

Muhammad Arhan Rajab* dan Munisya
Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Cokroaminoto Palopo
*Korespondensi Penulis: *arhanrajab@gmail.com*

ABSTRAK
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana meningkatkan jumlah produk diversifikasi pangan lokal berbahan dasar sagu. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Desain penelitiannya adalah penelitian survey yaitu penelitian yang mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat bantu pengumpulan data yang pokok. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan pencatatan.Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan responden sedangkan data sekunder diperoleh secara tidak langsung seperti buku.Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa diversifikasi pangan lokal berbahan dasar sagu UKM Senang Hati di Desa Poreang Kecamatan Tana Lili Kabupaten Luwu Utara yaitu bacci laung dan kerupuk sagu.

Kata kunci: potensi, olahan, sagu, diversifikasi, pangan

ABSTRACT
This study aims to determine how to increase the number of diversified local food products made from sago. This type of research is descriptive research. The research design is survey research, namely research that takes a sample from a population and uses a questionnaire as a primary data collection tool. Data collection techniques are carried out through interviews, observation, and recording. The data used in this study are primary data and secondary data. Primary data is obtained through direct interviews with respondents while secondary data is obtained indirectly like books. The results of this study indicate that food diversification Local UKM Senang Hati's sago-based ingredients in Poreang Village, Tana Lili District, North Luwu Regency, namely bacci laung and sago crackers.

Keywords: potential, processed, sago, diversification, food

PENDAHULUAN

Tanaman sagu (*Metroxylon sp*) merupakan salah satu tanaman penghasil karbohidrat yang penting kedudukannya sebagai bahan makanan sesudah padi, jagung, dan umbi-umbian. Sagu memiliki kandungan karbohidrat (kalori) yang memadai dan memiliki kemampuan substitusi pati sagu dalam industri pangan (Hayati *et all.*, 2014)

Tanaman sagu sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bahan pangan alternatif bagi masyarakat Indonesia selain padi. Pasalnya, sagu menghasilkan pati kering sebagai bahan pangan sumber karbohidrat. Meskipun memiliki potensi sebagai bahan pangan sumber karbohidrat alternatif non beras, namun hingga 2009 angka konsumsi sagu masyarakat Indonesia masih rendah yaitu 0,41 kg/kapita/tahun.

Potensi sagu di Indonesia dari sisi luas areal sangat besar. Sekitar 60% areal sagu dunia berasal dari di Indonesia. Data yang ada menunjukkan bahwa areal sagu Indonesia menurut Prof. Flach mencapai 1,2 juta ha dengan produksi berkisar 8,4-13,6 juta ton per tahun, dan sekitar 90% berada di Papua. Sagu merupakan salah satu makanan pokok beberapa daerah di Indonesia Bagian Timur, bukan hanya di Provinsi Sulawesi Selatan (daerah Luwu), tapi juga di Papua, Maluku, Sulawesi Utara, dan sejumlah daerah di Nusa Tenggara.

Penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan suatu masalah yang dihadapi oleh Usaha Kecil Menengah (UKM) produk sagu di Desa Poreang Kecamatan Tana Lili Kabupaten Luwu Utara mengenai diversifykasi pangan berbahan dasar sagu yang banyak mengalami keterpurukan, misalnya yaitu kurangnya pengenalan produk ke masyarakat maupun bisnis yang sedang digeluti pertanda kurangnya melakukan promosi atau promosi yang dilakukan mengalami kegagalan, kurangnya tenaga kerja yang ada di sekitar kita yang memiliki keahlian dalam hal diversifikasi pangan berbahan dasar sagu, kurang dilakukannya pemasaran yang mengakibatkan kerugian, dan banyaknya pesaing yang ada di sekitar kita yang mampu membuat bisnis yang digeluti mengalami kebangkrutan.

Untuk itu dengan adanya diversifikasi pangan berbahan dasar sagu Usaha Kecil Menengah (UKM) dapat memiliki banyak pengetahuan mengenai diversifikasi pangan sehingga tercipta produk sagu yang baru yang dapat mengembangkan suatu bisnis dan menghasilkan produk sagu yang lebih kreatif. Diversifikasi pangan berbahan dasar sagu yang menghasilkan produk yang bagus dan lebih kreatif dapat mempengaruhi pemasaran, persaingan, dan promosi.

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan diatas maka sangat penting melakukan penelitian dengan judul potensi olahan sagu dalam mendukung diversifikasi pangan di Desa Poreang Kecamatan Tana Lili Kabupaten Luwu Utara.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian ini ditentukan secara sengaja (*Purposive Method*). Lokasi penelitian adalah Desa Poreang Kecamatan Tana Lili Kabupaten Luwu Utara, dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut merupakan salah satu lokasi yang melakukan diversifikasi pangan lokal berbahan dasar sagu dimana penelitian ini dilakukan mulai bulan Maret 2019-April 2019.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012).

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang di teliti. Apabila subjeknya kurang dari 100 lebih baik diambil semua. Sebaliknya jika subjeknya lebih besar dari 100 dapat diambil antara 10-15% atau 20-25% (Arikunto, 2013).

Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian yang dilakukan di Desa Poreang Kecamatan Tana Lili Kabupaten Luwu Utara yaitu:

1. Pemilik UKM Senang Hati berjumlah 1 orang
2. Pengolah produk diversifikasi pangan (Karyawan) berjumlah 8 orang
3. Konsumen berjumlah 15 orang

Teknik pengambilan sampel penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* (penetapan sampling) yang merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan kesempatan yang sama dengan populasi untuk dijadikan sampel.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana masalah yang terjadi pada masa sekarang atau yang sedang berlangsung yang bertujuan untuk mendeskripsikan apa-apa yang terjadi sebagaimana mestinya pada saat penelitian dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejarah Berdirinya UKM Senang Hati

UKM adalah usaha kecil menengah yang bertujuan untuk mendukung diversifikasi pangan untuk meningkatkan hasil olahan berbahan dasar sagu dan membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat Desa Poreang Kecamatan Tana Lili yang memiliki pendidikan minim. Usaha kecil menengah (UKM) adalah usaha yang bergerak di bidang industri dan merupakan usaha yang fokus meningkatkan hasil olahan berbahan dasar sagu

seperti bagea, kapurung, dan sinole. UKM senang hati menjadikan ketiga produk tersebut sebagai salah satu produk unggulan karena bahan baku utama dalam membuat bagea, kapurung, dan sinole yaitu sagu, dimana bahan baku tersebut cukup banyak tersedia di daerah Desa Poreang Kecamatan Tana Lili Kabupaten Luwu Utara.

Sekitar tahun 2013 di Desa Poreang Kecamatan Tana Lili didirikan suatu usaha kecil menengah (UKM) dimana usaha ini memproduksi berbagai macam olahan berbahan dasar sagu antara lain bagea, kapurung, dan sinole. Pemilik UKM Senang Hati bernama Halijah dan memiliki karya-wan sebanyak 8 orang yang bisa bekerja sama untuk meningkatkan usaha kecil menengah (UKM) yang berada di Desa Poreang Kecamatan Tana Lili Kabupaten Luwu Utara. Setiap karyawan memiliki keahlian masing-masing sesuai dengan bidang yang menjadi tanggung jawabnya agar semua kegiatan yang ada di usaha kecil menengah (UKM) di Desa Poreang Kecamatan Tana Lili dapat terorganisir secara maksimal.

Diversifikasi Pangan Berbahan Dasar Sagu

a. Bagea

Bagea adalah kue kering yang terbuat dari olahan sagu. Bagea adalah kue tradisional khas Maluku, Maluku Utara, dan Kota Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia. Bagea biasanya berbentuk bulat dan warnanya cokelat pucat. Bagea sifatnya keras, dan susah dimakan, orang yang tak terbiasa memakannya akan kesulitan. Biasanya Bagea disantap dengan teh atau kopi. Bahan-bahan untuk membuat Bagea adalah gula halus, biji kenari yang telah dicincang, tepung sagu, minyak sayur, tepung terigu yang telah diayak, kacang tanah yang dicincang halus, kayu manis bubuk, dan cengkih bubuk.

Proses pengolahan bagea di UKM Senang Hati masih secara tradisional. Prosesnya hanya mencampurkan pati sagu, santan, gula pasir, telur, kenari, kayu manis sampai membentuk adonan, dicetak kemudian dipanggang.

Proses pemanggangan, menggunakan sumber panas langsung, menggunakan bahan bakar seperti oven hock. Pemerintah setempat sangat mendukung usaha kecil menengah (UKM) pengolahan kue bagea dengan memberikan bimbingan cara pengolahan yang baik dan higienis serta sering diikutsertakan dalam kegiatan-kegiatan pameran lokal.

Pemasaran kue Bagea yang dilakukan oleh UKM Senang Hati dengan cara menjual ke toko-toko kue yang ada di Kabupaten Luwu Utara. Perbaikan fasilitas produksi masih diperlukan melalui dukungan dana dari Pemerintah Daerah.

Kue bagea yang ada di UKM Senang Hati bentuknya biasa dibuat kecil-kecil dengan warna cokelat dan teksturnya yang agak keras.

b. Kapurung

Kapurung merupakan sumber kandungan gizi seperti karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Sagu merupakan sumber karbohidrat dan campuran ikan atau daging sebagai sumber protein, dan aneka sayuran sebagai sumber vitamin dan mineral. Kapurung juga biasanya disajikan bersama bumbu-bumbu, seperti kacang tanah goreng yang dihaluskan, garam, dan penyedap rasa lainnya sebagai penambah selera.

Kendati kapurung ini termasuk makanan tradisional, tapi tidak membuat kapurung kalah oleh resep-resep modern. Terbukti di UKM Senang Hati, masih menyediakan kapurung bersama dengan kue-kue tradisional lainnya yang lebih modern.

c. Sinole

Selain kapurung ada juga makanan lain yang berbahan dasar sagu. Salah satunya adalah Sinole, olahan sagu dan parutan kelapa dengan citarasa yang sangat unik. Makanan ini adalah alternatif pilihan makanan berbahan dasar sagu agar kita tidak bosan menikmati kapurung saja.

Membuat sinole ternyata cukup mudah. Sagu mentah yang sudah dijemur disiapkan kemudian diayak hingga halus

menjadi tepung.Setelah itu, siapkan kelapa parut dan masukkan ke dalam wajan panas. Selanjutnya, masukkan tepung sagu dan garam. Campur semua bahan menjadi satu dan merata dalam proses sangrai hingga sagu berwarna kecoklatan. Selanjutnya, Sinole sudah jadi dan siap untuk dihidangkan.

Sinole memiliki rasa yang unik, cita rasanya yang hambar berpadu dengan gurihnya parutan kelapa dapat terasa di lidah dengan cukup jelas. Tekstur lembutnya tepung sagu pun masih dapat terasa sekalipun makanan ini sudah dimasak hingga matang. Tekstur ini memang sengaja dipertahankan agar kenikmatan makanan ini pun tetap terjaga.Sinole cukup fleksibel untuk dinikmati, dapat menjadi pilihan makanan pokok seperti beras, atau dapat juga dinikmati sekedar sebagai teman minum teh saat pagi dan sore hari.

Hasil Diversifikasi Pangan Berbahan Dasar Sagu

a. Bacci Laung

Bacci laung adalah panganan khas Bugis Makassar Sulawesi Selatan yang terbuat dari olahan sagu. Bacci laung adalah nama kudapan dalam bahasa Bugis. Namun, warga Makassar lebih mengenalnya dengan nama sakko-sakko, yang artinya tersedak.

Bacci laung merupakan salah satu hasil olahan diversifikasi pangan yang disarankan penulis kepada UKM Senang Hati dan UKM tersebut bersedia menerima tawaran untuk menciptakan produk yang lebih beragam di dukung oleh banyak hal seperti sarana prasarana dan skill demi meningkatkan hasil olahan diversifikasi pangan berbahan dasar sagu.

Bacci laung berbahan dasar sagu dapat dinikmati kapan saja dan harus di dampingi teh, kopi, atau paling tidak air putih karena cemilan dalam segala suasana ini dapat membuat orang tersedak.

Proses pengolahan bacci laung masih secara tradisional. Prosesnya hanya mencampurkan pati sagu, kelapa parut, garam di aduk dalam wajan kemudian diangkat dan siap untuk di makan.



Gambar 1. Bacci Laung Olahan Diversifikasi dari Sagu

b. Kerupuk Sagu

Kerupuk sagu terbuat dari tepung sagu yang berasal dari pohon rumbia. Bentuk kerupuk sagu ini terbilang unik yang memiliki warna dasar abu-abu dan biasanya diberikan pewarna makanan yaitu warna merah dan hijau. Kerupuk sagu juga merupakan sumber karbohidrat sehingga diperlukan peningkatan nilai gizinya terutama kandungan proteinnya. Untuk itu diperlukan bahan tambahan seperti ikan, udang dan lain-lain sebagai alternatifnya.

Kerupuk sagu merupakan salah satu hasil olahan diversifikasi pangan yang di sarankan penulis kepada UKM Senang Hati dan UKM tersebut bersedia menerima tawaran penulis untuk menciptakan produk yang lebih beragam dan didukung oleh banyak hal seperti sarana prasarana dan skill demi meningkatkan hasil olahan diversifikasi pangan berbahan dasar sagu. Kerupuk sagu dapat di jadikan sebagai cemilan atau lauk.



Gambar 2. Kerupuk Sagu

Proses pengolahan kerupuk sagu ini masih dilakukan secara tradisional. Prosesnya hanya mencampurkan air panas/mendidih dengan pati sagu hingga membentuk adonan seperti kapurung, dicetak tipis-tipis, di jemur dibawah terik matahari kemudian di goreng meng-gunakan sumber panas langsung dalam minyak goreng mendidih.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah diversifikasi pangan lokal berbahan dasar sagu di UKM Senang Hati Desa Poreang Kecamatan Tana Lili Kabupaten Luwu Utara adalah bacci laung dan kerupuk sagu.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta. Rineka Cipta

Flach, M. 1996. *Sago Palm*. International Plant Genetic Resourches Institute (IPGRI) Promoting The Concervation and Use Underulitized and Neglected Crops, 13. IPGRI, Italy and IPK Germany.

Hayati, N., R. Purwanti dan A. Kadir W. Preferensi Masyarakat Terhadap Makanan Berbahan Baku Sagu (*Rottb*) Sebagai Alternatif Sumber Karbohidrat Di Kabupaten Luwu Dan Luwu Utara Sulawesi Selatan. *JURNAL Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 11 (1): 82 – 90

Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Deskriptif dan R D.* Bandung: Alfabeta, cv. dililib


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 16, No. 2, Oktober 2020

Pemanfaatan Gulma *Mimosa invisa* sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman

Utilization of Mimosa invisa Weeds as Controllers of Plant Disturbing Organisms

Risqa Naila Khusna Syarifah*
Laboratorium Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
*Korespondensi Penulis: risqanaila@unsoed.ac.id

ABSTRAK
Kajian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan ekstrak gulma *Mimosa invisa* L. sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman. Hasil kajian menunjukkan bahwa pemanfaatan ekstrak gulma *Mimosa invisa* mampu menekan intensitas serangan hama, khususnya belalang dan putih palsu, serta intensitas infeksi patogen penyebab penyakit khususnya bercak cokelat dan hawar daun bakteri. Kandungan bahan kimia gulma ini berupa metabolit sekunder yang disebut mimosin, serta asam pipekolinat, tannin, alkaloid, saponin, triterpenoid, sterol, polifenol dan flavonoid. Adanya kandungan bahan kimia inilah yang mmendasari pemanfaatkan gulma *M. invisa* sebagai pestisida nabati. Berdasarkan beberapa penelitian, ekstrak dari batang dan daun Mimosa mampu mengendalikan pathogen penyebab antraknosa dan alternaria. Aplikasi akar Mimosa pada tanaman cabai juga mampu menekan sebaran penyakit pada buah dan daunnya.

Kata kunci: *Mimosa invisa*, pestisida, ekstrak gulma

ABSTRACT
This study aims to determine the effect of the use of Mimosa invisa L. weed extract as a control of plant-disturbing organisms. The results of the study showed that the utilization of Mimosa invisa weed extract was able to reduce the intensity of locust and fake white pests, as well as the intensity of pathogen infections causing brown spots and bacterial leaf blight. The chemical ingredients of this plant are mimosine compounds, pipekolinic acid, tannins, alkaloids, saponins, triterpenoids, sterols, polyphenols and flavonoids. The content of these compounds is then used as a vegetable pesticide. From some of the results of the study, the extracts of the daughter and daughter shame leaves were able to control antracnose and alternaria. Mimosa sp. Root extract application. in chili plants it turns out that it can reduce the incidence of disease in fruit and can reduce the severity of disease in leaves and fruit.

Keywords: *Mimosa invisa*, pathogen, pest, weed extract

PENDAHULUAN

Sektor pertanian berperan dalam memenuhi dan menunjang kebutuhan hidup manusia terutama bahan pangan, hortikultura dan perkebunan. Pestisida yang diaplikasikan pada tanaman budidaya digunakan untuk meningkatkan hasil dari praktik budidaya sebagai kegiatan pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), termasuk di dalamnya hama, penyakit dan gulma (Olguin *et al*., 2007).

Penggunaan pestisida sebagai pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) cukup efektif, namun di era masa kini semakin menimbulkan pengaruh yang mengkhawatirkan (Kartohardjono *et al*., 2009; Wiyono *et al*., 2014). Beberapa studi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan pestisida yang diaplikasikan pada padi digunakan dengan tingkat sangat tinggi, dapat melemahkan ketahanan ekosistem suatu wilayah karena matinya musuh alami, kerusakan keanekaragaman hayati mikroflora dan mesofauna serta rusaknya jaring-jaring makanan (Wiyono *et al*., 2014), juga berpengaruh buruk terhadap kesehatan manusia, kualitas lingkungan dan meningkatkan perkembangan populasi jasad pengganggu tanaman (Sunarno, 2000). Beruntungnya, penanganannya mulai mendapat perhatian pada beberapa dekade terakhir (Lalander *et al*., 2016).

Pemanfaatan bahan alami untuk mengendalikan OPT merupakan pilihan yang tepat untuk menekan penggunaan bahan kimia di sektor pertanian. Indonesia

merupakan negara tropis yang kaya akan ragam hayati yang dapat dimanfaatkan secara maksimal sebagai pengendali OPT (Subagiya, 2013). Pemanfaatan bahan alami seperti jamur, nematoda, tumbuh-tumbuhan untuk mengendalikan OPT merupakan pilihan yang tepat untuk menekan penggunaan bahan kimia di sektor pertanian (Bonsignore and Vacante, 2012). Penggunaan tumbuhan, bahan tumbuhan, atau ekstrak tumbuhan (insektisida botani) untuk perlindungan tanaman dan cadangan produk bagi pengendalian serangga hama yang mampu dimanfaatkan oleh petani di masa kini yang cukup mampu diandalkan (Isman, 2008).

Beberapa agensia hayati juga mulai marak dikembangkan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman yang berbasis ramah lingkungan. Kartohardjono *et al*. (2009) mengemukakan bahwa parasitoid *O. malayensis* mampu meningkatkan parasitoid terhadap telur walang sangit, jamur *Beauveria bassiana* (isolat Segunung) mampu mengendalikan hama kumbang moncong, kumbang mawar serta kutu daun (Djuanedi, 2009), serta bau-bauan dari tanaman *Ceratophylum* dan *Lycopodium* sangat menarik hama walang sangit dewasa sehingga dapat dikendalikan secara mekanis.

Biopestisida yang terbuat dari bahan-bahan alam tidak mencemari lingkungan, yang diperoleh dari hasil ekstraksi bagian tertentu dari tanaman baik daun, buah, biji atau akar yang memiliki senyawa (metabolit sekunder) dan bersifat racun terhadap hama dan penyakit tertentu. Pemakaian bahan-bahan alami secara terus-menerus juga diyakini tidak menimbulkan resistensi pada hama, seperti yang biasa terjadi pada pestisida sintetis. Djuanedi (2009) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa biopestisida (ekstrak daun mimba, lengkuas dan serai) cukup efektif sebagai pengendali hama ulat, belalang dan thrips yang pembuatan dan aplikasinya di lapang cukup mudah dilakukan. Sumber bahan baku biopestisida juga cukup banyak yang mencapai 37.000 spesies flora di Indonesia dan baru sekitar satu persen yang dimanfaatkan. Lebih dari 30.000 jenis tumbuhan telah diidentifikasi sebagai gulma, 250 jenis dinyatakan sebagai gulma penting dan 80 jenis telah diketahui menurunkan hasil tanaman budidaya (Sulvetri *et al*., 2014).

Beberapa jenis gulma golongan rumput, teki dan gulma berdaun lebar berpotensi memiliki khasiat sebagai obat, namun ada pula yang mengandung racun terutama terhadap kulit dan sebagian lagi mempunyai bau yang menyengat dan digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit, seperti ekstrak kirinyu (*Chromolaena odorata* (L) untuk mengendalikan ulat grayak (Thamrin *et al*., 2013), ekstrak gulma siam untuk mengendalikan nimfa dan imago *Heliopeltis* spp. (Fitriana *et al*., 2012) dan meningkatkan komponen pertumbuhan tanaman kedelai (Kastono, 2005), serta ekstrak gulma babandotan (*Ageratum conyzoides*) untuk mengendalikan hama *Sitophillus* spp. pada benih jagung (Astriani, 2010).

Tanaman putri malu, atau *Mimosa invisa* (L.) termasuk famili Leguminoceae yang merupakan kerabat dekat *Mimosa pudica* (L.) dan sering disebut sebagai putri malu besar (Uluputty, 2014). Genus Mimosa dalam famili Mimosaceae (sinonim dari Leguminosae atau Fabaceae) merupakan tanaman yang banyak tersebar dan dikenal di seluruh dunia dengan jumlah spesies mencapai 300-500 (Baki *et al*., 1996). Polong-polongan ini telah banyak tumbuh di sebagian besar wilayah Asia, Afrika dan beberapa kepulauan pasifik termasuk Australia dan Papua Nugini yang berkembang mengalahkan vegetasi lainnya (Ekhator *et al*., 2013). Keberadaan tanaman ini cukup banyak tersebar di lahan yang tidak terpakai, juga beberapa pada lahan tanaman budidaya sebagai gulma yang keberadaannya merugikan.

Kandungan kimia dari tanaman ini adalah senyawa mimosin, asam pipekolinat, tannin, alkaloid, saponin, triterpenoid, sterol, polifenol, flavonoid, protein dan steroid (Kalabharathi *et al.*, 2015; Rajendran and Krishnakumar, 2010; Ranjan *et al*., 2013).

Kandungan senyawa inilah yang kemudian dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Dari beberapa hasil penelitian ekstrak akar dan daun putri malu ternyata mampu bekerja sebagai antimikroba yang dapat dimanfaatkan untuk menekan serangan hama dan atau penyakit tanaman (Tomar *et al*., 2014).

Tumbuhan putri malu besar tumbuh liar di tepi jalan, lapangan terlantar, dan tempat-tempat terbuka yang terkena sinar matahari, sehingga mudah ditemui. Tapi masih sedikit orang yang mengetahui bahwa putri malu mengandung senyawa aktif tannin dan mimosin yang mampu bersifat sebagai antimikroba (Syahid, 2009). Oleh karena itu, keberadaannya yang kurang menguntungkan secara langsung namun berlimpah dapat dimanfaatkan sebagai pengendali Organisme Pengganggu Tanaman.

Tujuan dilakukannya kajian ini adalah untuk mengetahui peran positif (manfaat) gulma *Mimosa invisa* sebagai pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).

PEMBAHASAN

1. Ekomorfologi Mimosa invisa

Genus *Mimosa* L. tergolong famili Leguminosae yang merupakan tanaman asli Amerika Tenagah dan Selatan dengan pusat di Brasil yang terdiri dari 300-400 spesies di dunia. Hingga saat ini, belum banyak literur yang mengupas tentang bahan kimia dari *Mimosa invisa* ini. Adapun kerabat dekatnya, *Mimosa pudica* L. telah banyak dikaji dan diketahui mengandung senyawa fenol dan memiliki gerak niktinasti pada daunnya dan diketahui bahwa flavonoid merupakan senyawa yang cukup dominan yang terkandung pada genus *Mimosa* (Aguiar, 2012).

Tanaman putri malu, atau *Mimosa invisa* (L.) termasuk family Leguminoceae yang merupakan kerabat dekat *Mimosa pudica* (L.) dan sering disebut sebagai putri malu besar. Tumbuhan berupa perdu, umumnya tumbuh menjalar di atas tanah, batangnya bersegi, berduri, dan panjangnya mencapai 6 m dan biasanya dijadikan penutup tanah. Tumbuh di tempat terbuka atau terlindung, dengan ketinggian tempat hingga 1.000 m dpl (Uluputty, 2014).

Tanaman ini berbentuk semak belukar, dan menyerupai tanaman tahunan pada tahun/musim tertentu karena berumur panjang. Batang berbentuk tandan, segiempat, bercabang, berduri tempel atau rapat dan merupakan kompetitor yang kuat bagi tanaman lain. Daun majemuk, berselang-seling, panjang 3-8 mm, lebar 1-1,5 mm, tepi rata, ujung runcing, pertulangan tidak jelas, berwarna hijau terang dan berduri. Setiap daun terdiri dari lima sampai tujuh pasang segmen. Setiap segmen terdiri dari dua puluh pasang daun kecil yang mampu menutuk ketika menerima rangsangan, tergores atau ketika malam hari. Bunga berwarna merah jambu (pink), berukuran kecil, berbentuk bulat, mengembang dengan diameter sekitar 12 mm, memiliki tangkai pendek pada ketiak daun, berjumlah satu sampai tiga, benangsari delapan, mahkota berbentuk tabung. Polong berambut, berkelompok dengan panjang masing-masing sekitar 25 mm dan lebar 6 mm saat matang, berwarna kuning kecokelatan. Biji berbentuk bulat, permukaan licin, keras dan berwarna kuning kecokelatan. Akar berwarna putih dan tunggang serta terdapat bintil akar.

Tanaman tahunan yang biasanya berbunga dan berbiji pada bulan April sampai akhir Juni. Pada tahun-tahun dengan musim dingin atau penghujan, tanaman ini akan berkurang, dan akan berbiji mulai bulan April sampai Desember (membutuhkan waktu hidup yang lebih panjang) (Department of Agriculture and Fisheries, 2016).




Gambar 1. Gulma *Mimosa invisa*

Mimosa invisa mempunyai kekerabatan dengan putri malu (*Mimosa pudica*) dan daun yang juga dapat menutup seperti pada *Mimosa pudica*. Namun memiliki kecepatan rangsang berbeda (lebih lambat). Selain itu, *Mimosa invisa* memiliki duri yang lebih rapat dan jika tertusuk duri tersebut dapat menyebabkan pembengkakan pada jaringan tubuh**.**

2. *Kandungan kimia dan potensi mimosa invisa sebagai pestisida nabati*

Mimosa invisa tergolong tanaman Leguminosae yang memiliki senyawa fenolik dalam konsentrasi yang tinggi, khususnya tanin dan mimosin yang terkandung pada daun (Jayanegara dan Sofyan, 2008). Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak herba putri malu menunjukkan adanya golongan senyawa mimosin, tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, polifenol, monoterpenoid, seskuiternoid, steroid, dan kuinon. Menurut seorang herbalis sekaligus terapis Natura Health Centre di Depok, Jawa Barat, putri malu mengandung melatonin. Menurutnya senyawa yang paling berkhasiat adalah melatonin yang memberi efek relaksasi pada syaraf otak kecil (Haq, 2009). Ekstrak daun putri malu diketahui dapat meningkatkan enzim antioksidan seperti Superoxide Dismutase (SOD), Catalase, dan Glutathion Peroxidase (Rini *et al*., 2013).

Mimosin adalah asam amino yang bersifat toksik (Candra *et al*., 2008). Mimosin merupakan golongan asam amino aromatik dengan rumus kimia (β-N-(3-hydroxy-4-pyridone)-α–amino-propenoic acid). Mimosin adalah asam amino non protein yang mempunyai struktur hampir sama dengan tirosin, serta terdapat pada beberapa spesies mimosa dalam genus Leucaena. Mimosin (β-N-(3-hydroxy-4-pyridone) mengandung senyawa polifenol yang tinggi termasuk tanin akan mengikat protein, sehingga protein menjadi tidak tersedia untuk binatang yang memakan tumbuhan tersebut dan menyebabkan efek negatif terhadap palatabilitas, kecernaan, dan pertumbuhan. Mimosin akan mempengaruhi sintesis dan atau fungsi protein dalam mengatur translasi mRNA yang menyebabkan penghambatan replikasi DNA (Laconi dan Widiyastuti, 2010).

Mimosin pada tingkat molekul akan berfungsi sebagai antagonis tirosin yang dapat menghambat kerja tirosin dan kegunaan enzim. Secara umum efek negatif mimosin adalah kehilangan nafsu makan, pembesaran kelenjar gondok, performa reproduksi buruk, menekan pertumbuhan, dan kematian post-natal. Mimosin dapat menyebabkan defisiensi glisina, salah satu asam amino essensial bagi unggas, untuk mensintesis asam empedu sehingga absorbsi lemak menurun yang pada akhirnya akan menyebabkan defisiensi vitamin dan pigmen larut lemak. Hal ini diduga dapat menghambat perkembangan hama pada tanaman yang mampu menurunkan produksi dan mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya (Laconi dan Widiyastuti, 2010).

Selain mimosin sebagai unsur utama ekstrak akar tanaman putri malu juga mengandung 10% tanin, daunnya mengandung tanin dalam persentase yang lebih rendah. Tanin adalah senyawa polifenol yang secara alami terdapat pada tanaman leguminosa. Tanin tidak dapat dicerna

lambung dan memiliki efek antinutrisi berupa kemampuannya berikatan kuat dengan protein dan derivatnya (enzim), karbohidrat, vitamin, dan mineral. Kehadiran tanin akan mengikat unsur tersebut sehingga tidak dapat diserap dan kemudian mengeluarkannya bersama feses (Candra *et al*., 2008).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C6-C3-C6. Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya (Hess, tt). Sistem penomoran digunakan untuk membedakan posisi karbon di sekitar molekulnya (Redha, 2010).

Senyawa golongan flavonoid yang mempunyai aktivitas insektisida yang berasal dari tanaman di antaranya adalah rotenon dan deguelin yang terdapat pada tumbuhan *Lonchocarpus utilis*, kuersetin 3,7,4-trimetil eter yang terdapat pada tumbuhan *Saccopetalum horsfieldii* dan mirisetin 3-metil eter dari *Goniothalamus thwatesii* (Diantoro *et al*., 2010).

Terpenoida adalah merupakan komponen-komponen tumbuhan yang mempunyai bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan disebut sebagai minyak atsiri (Lenny, 2006). Senyawa terpenoid dapat menyebabkan kematian pada hama uji dan juga dapat mengurangi aktivitas makan (Bahri dan Rinawati, 2005). Senyawa terpenoid yang mempunyai aktivitas insektisida yang telah berhasil ditemukan dalam tanaman antara lain piretrin dari beberapa spesies Chrysanthemum, camphene dan azadirachtin yang berasal dari famili Meliaceae dan Rutaceae (Diantoro *et al*., 2010).

Alkaloid merupakan senyawa antibakteri yang mengandung nitrogen yang bersifat basa dan mempunyai aktifitas farmakologis (Lumbanraja 2009 *dalam* Rohyani *et al*., 2015). Bagi tumbuhan, alkaloid berfungsi sebagai senyawa racun yang melindungi tumbuhan dari serangga atau herbivora (hama dan penyakit), pengatur tumbuh atau sebagai basa mineral untuk mempertahankan keseimbanagan ion. Umumnya alkaloid merupakan senyawa padat, berbentuk kristal, tidak berwarna dan mempunyai rasa pahit, sedangkan daun pegagan memiliki sifat manis dan sejuk. Alkaloid umumnya tidak ditemukan pada gymnospermae, paku-pakuan, lumut dan tumbuhan rendah lainnya (Rohyani *et al*., 2015).

Saponin merupakan suatu glikosida yaitu campuran karbohidrat sederhana dengan aglikon yang terdapat pada bermacam-macam tanaman. Saponin dibedakan berdasarkan hasil hidrolisisnya menjadi karbohidrat dan sapogenin, sedangkan sapogenin terdiri dari dua golongan yaitu saponin steroid dan saponin triterpenoid. Saponin banyak dipelajari terutama karena kandungannya kemungkinan berpengaruh pada nutrisi. Saponin mudah larut dalam air dan tidak tarut dalam eter, memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah, bersifat racun bagi hewan berdarah dingin (Rachman *et al*., 2011).

Penerapan sistem pertanian dengan mengkombinasikan teknologi penggunaan biopestisida dan pupuk hayati mempunyai prospek untuk meningkatkan daya dukung lahan, optimalisasi penggunaan pupuk dan menekan serangan penyakit tular tanah (Prabowo, 2008). Dalam perakaran putri malu terdapat bintil-bintil akar yang mengandung koloni mikroba yang bersimbiosis mutualisme dengan akar putri malu tersebut. Beberapa mikroba yang terkandung dalam akar putri malu antara lain *Rhizobium, Bacillus sp., Pseudomonas putida dan Actinomycetes*. Putri malu juga banyak dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai pestisida nabati yaitu akar, batang dan daun (Vikayanti, 2011).

Kandungan kimia dari tanaman ini adalah senyawa mimosin, asam pipekolinat, tannin, alkaloid, saponin, triterpenoid, sterol, polifenol dan flavonoid. Kandungan senyawa inilah yang kemudian dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Dari beberapa hasil penelitian ekstrak akar dan daun putri malu ternyata mampu mengendalikan penyakit atraknosa dan alternaria. Aplikasi ekstrak akar *Mimosa* sp. pada tanaman cabai ternyata dapat menekan insidensi penyakit pada buah dan mampu menekan keparahan penyakit pada daun dan buah (Vikayanti, 2011).

Pemanfaatan *Mimosa invisa* sebagai pestisida nabati dapat dilakukan dengan pembuatan ekstraksi tanaman tersebut dengan metode maserasi. Bahan sampel berupa daun putri malu segar dibersihkan kemudian dikeringkan dalam oven selama satu hari dengan suhu 37^{o}. Setelah kering daun putri malu dibuat menjadi serbuk dengan menggunakan blender. Serbuk yang telah halus ditimbang sebanyak 100 gram kemudian dilarutkan dalam pelarut etanol 80% sebanyak 1000 ml, kemudian ditambahkan 200 ml akuades. Larutan dibiarkan selama satu minggu sambil diaduk selama 15 menit setiap hari. Selanjutnya larutan disaring dengan menggunakan kertas saring untuk menghasilkan filtrat. Hasil saringan dituang kedalam cawan petri lalu dikeringkan selama ± dua hari dengan suhu 37^{o} untuk menguapkan etanol sehingga dengan demikian diperoleh ekstrak daun kering. Pembuatan larutan uji dengan berbagai tingkat konsentrasi yaitu: 100%, 50%, dan 33%, diperoleh dari 1 gram ekstrak daun kering ditambahkan masing-masing akuades sebanyak 1 ml, 2 ml, dan 3 ml (Mehingko *et al.*, 2010).



Gambar 2. Proses pembuatan ekstrak *Mimosa invisa*

Ekstrak daun putri malu menghambat pertumbuhan lima jenis bakteri uji yaitu *Enterobacter cloacae, Pseudomonas aeuruginosa, Proteus stuarti, Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* dengan terlihat adanya zona hambat di sekitar sumur media uji (Mehingko *et al*., 2010). Aguiar (2012), mengemukakan bahwa batang *Mimosa invisa* mengandung flavonoid yang mampu berperan sebagai antioksidan dan antimikroba dari

tanaman tersebut. Ekstrak putri malu memiliki aktivitas antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumonia*, jamur *Aspergillus flavus* dan jamur *Trycophyton ruburum* secara *in vitro* pada konsentrasi 25, 50, 75 and 100 µl/cawan petri (Tamilarasi and Ananthi,2012).

KESIMPULAN

Mimosa invisa merupakan gulma yang banyak tersebar di hamparan dan kurang dimanfaatkan secara optimal. Kemampuan-nya berkompetisi dengan tumbuhan lain (tanaman budidaya maupun gulma) tergolong baik karena senyawa metabolit sekunder yang dimilikinya yang mampu membuatnya tetap bertahan hidup. Tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati melalui cara ekstraksi. Ekstrak *Mimosa invisa* mengandung senyawa kimia seperti mimosin, tanin, flavonoid, alkaloid, terpenoid dan saponin yang bersifat anti-hama, antibakteri dan antifungal untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (hama, patogen dan gulma).

DAFTAR PUSTAKA

Aguiar, R. M. 2012. Antioxidant Activities of Isolated Compounds from Stems of *Mimosa invisa* Mart. Ex. Colla. *Quinn Nova*. No. 3(35):567-570.

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.

Astriani, D. 2010. Pemanfaatan Gulma Babadotan dan Tembelekan dalam Pengendalian *Sitophillus* spp. pada Benih Jagung. *Jurnal AgriSains*. 1(1):56-67.

Bahri, S. dan Rinawati. 2005. Senyawa Terpenoid Hasil Isolasi dari Daun Lada (*Piper nigrum*, Linn) dan Uji Bioktivitasnya terhadap Hama *Callosobruncus chinensis*. *Jurnal Sains Teknik*. No.3(11):158-166.

Baki, B. Bakar, H. Noormawati dan M. A. H. Mohamed. 1996. The Genus *Mimosa* with Special Reference Tom. *Quadrivalvis* L. Var *Leptocarpa* (D.C.) Earnedy, A New Species Record for the Weed Flora in Malaysia. *Biotropia*. 9:38-52.

Bonsignore, C. P. and V. Vacante. 2012. Influences of Botanical Pesticides and Biological Agents on *Orius laevigatus* – *Frankliniella occidentalis* Dynamics under Greenhouse Conditions. *Journal of Plant Protection Research*. 1(52):15-23.

Candra, A. A., Y. Ridwan dan E. B. Retnani. 2008. Potensi Anthelmintik Akar Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) terhadap *Hymenolepsis nana* pada Mencit. *Media Peternakan*. No. 1(31):29-35.

Department of Agriculture and Fisheries. 2016. Giant Sensitive Plant*, Mimosa diplotricha = Mimosa invisa*. *Biosecurity Queensland*. The State of Queensland, Department Agriculture and Fisheries. 4 pages.

Diantoro, N. S., E. Faridah dan N. Rismawati. 2010. Pemanfaatan Senyawa Flavonoid dari Tumbuhan *Goniothalamus macrophyllus* sebagai Biolarvasida dan Pengendalian Hama yang Ramah Lingkungan. Universitas Airlangga, Surabaya. 5 hal.

Ekhator, F., O. O. Uyi, C. E. Ikuenobe and C. O. Okeke. 2013. The Distribution and Problems of the Invasive Alien Plant, *Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle (Mimosaceae) in Nigeria. *American Journal of Plant Sciences*. 4:866-877.

Fitriana, Y., Purnomo dan A. M. Hariri. 2012. Uji Efikasi Ekstrak Gulma Siam terhadap Mortalitas Hama Pencucuk Buah Kakao (*Helopeltis* spp.) di Laboratorium. *Jurnal HPT Tropika*. 1(12):85-91.

Haq, A. S. 2009. Pengaruh Ekstrak Herba Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn.) terhadap Efek Sedasi pada Mencit BALB/C. *Laporan Hasil Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas

Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang. 53 hal.

Isman, M. B. 2008. Perspective Botanical Insecticides: for Richer, for Poorer. *Pest Management Science*. 64:8-11.

Jayanegara, A. dan A. Sofyan. 2008. Penentuan Aktivitas Biologis Tanin Beberapa Hijauan secara *in Vitro* Menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan Polietilen Glikol sebagai Determinan. *Media Peternakan*. No. 1(31):44-52.

Kalabharathi, H.L., Shruthi S. L., Vaibhavi P. S., Pushpa V. H., Satish A. M. and M. Sibgatullah. 2015. Diuretic Activity of Ethanolic Root Extract of *Mimosa pudica* in Albino Rats. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 9(12):5-7.

Kartohardjono, A., D. Kertoseputro dan T. Suryana. 2009. *Hama Padi Potensial dan Pengendaliannya*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 36 hal.

Kastono, D. 2005. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena odorata*). *Jurnal Ilmu Pertanian*. 2(12):103-116.

Laconi, E. B. dan T. Widyastuti. 2010. Kandungan Xantofil Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Hasil Detoksikasi Mimosin Secara Fisik dan Kimia. *Media Peternakan*. No. 1(33):50-54.

Lalander, C., J. Senecal., M. G. Calvo, L. Ahrens, S. Josefsson, K. Wiberg and B. Vineras. 2016. Fate of Pharmaceuticals and Pesticides in Fly Larvae Composting. *Science of the Total Environment*. 565:279-286.

Lenny, S. 2006. Senyawa Terpenoida dan Steroida. *Karya Ilmiah*. Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara, Medan. 25 hal.

Lumbanraja, L. B. 2009. Skrinning Fitokimia dan Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) terhadap Radang pada Tikus. *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara. 83 hal.

Mehingko, L., H. Awaloei dan M. P. Wowor. 2010. Uji Efek Antimikroba ekstrak Daun Putri Malu (*Mimosa pudica* Duchaas & Walp) secara in Vitro. Bagian Farmakologi dan Terapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi Manado. 6 hal.

Olguin, S. E., A. Espinoza G. and E. Esquivel A. M. 2007. Vegetative and Reproductive Development of Costa Rican Weedy Rice Compared with Commercial Rice (*Oryza sativa*). *Planta Daninha, Vicosa MG*. 1(25):13-23.

Prabowo, R. 2008. Kajian Biopestisida dan Pupuk Hayati dalam Mendukung Pengelolaan Tanaman Tomat Secara Terpadu. *Jurnal Mediagro*. 1(4):81-88.

Rachman, A., S. Wardatun dan I. Y. Weandarlina. 2011. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin Ekstrak Metanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Fakultas MIPA, Universitas Pakuan, Bogor. 6 hal.

Rajendran, R. and E. Krishnakumar. 2010. Hypolipidemic Activity of Chloroform Extract of *Mimosa pudica* Leaves. *Avicenna Journal of Medical Biotechnology*. 4(2):215-221.

Ranjan, R. K., M. S. Kumar, I. Seethalakshmi and M. R. K. Rao. 2013. Phytocemical Analysis of Leaves and Roots of *Mimosa pudica* Collected from Kalingavaram, Tamil Nadu. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 5(5):53-55.

Redha, A. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Berlian*. No. 2(9):196-202.

Rini, A. S., Hairrudin dan Sugiyanta. 2013. Efektivitas Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn.) sebagai Nefroprotektor pada Tikus Wistar yang Diinduksi Parasetamol Dosis Toksik. *Jurnal Pustaka Kesehatan*. 1(1):15-19.

Rohyani, I. S., E. Aryanti dan Suripto. 2015. Kandungan Fitokimia Beberapa Jenis Tumbuhan Lokal yang Sering Dimanfaatkan sebagai Bahan Baku Obat di Pulau Lombok. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. No. 2(1):388-391.

Subagiya. 2013. *Kajian Efektifitas Pengendalian Hama Padi Secara Alami dengan Semut Predator yang Bersarang di Tanah (*Solenopsis geminata *(F))*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. 8 hal.

Subagiya. 2013. *Kajian Efektifitas Pengendalian Hama Padi Secara Alami dengan Semut Predator yang Bersarang di Tanah (*Solenopsis geminata *(F))*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. 8 hal.

Sulvetri, B. Z. Syam dan Solfiyeni. 2014. Analisa Vegetasi Gulma pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Lahan Olah Tanah Maksimal di Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. No. 3(2):103-108.

Sunarno. 2000. Pengendalian Hayati (*Biologi Control*) sebagai Salah Satu Komponen Pengendalian Hama Terpadu (PHT). (*On-line*). http://journal.uniera.ac.id/pdf_repository/juniera31-uHIhqLaBkzzrDBMOhRadqxY8H.pdf diakses 7 Maret 2017. 12 hal.

Syahid, M. A. 2009. Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*, Linn.) terhadap Mortalitas *Ascaris suum*, Goeze in Vitro. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 42 hal.

Tamilarasi, T. and Ananthi T. 2012. Phytochemical Analysis and Anti Microbial Activity of *Mimosa pudica* Linn. *Research Journal of Chemical Sciences*. No. 2(2):72-74.

Thamrin, M., S. Asikin dan M. Wilis. 2013. Tumbuhan Kirinyu *Chromolaena odorata* (L) (Asteraceae: Asterales) sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru.

Tomar, R. S., V. Shrivastava and S. Kaushik. 2014. *In Vitro* Efficacy of Methanolic Extract of *Mimosa pudica* Against Selected Micro-organisms for Its Broad Spectrum Antimicrobial Activity. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 3(4):780-784.

Uluputty, M. R. 2014. Gulma Utama pada Tanaman Terung di Desa Wanakarta Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru. *Jurnal Agrologia*. 1(3):37-43.

Vikayanti. 2011. *Menilik Potensi Sang Putri Malu*. Balai Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan, Surabaya.

Wiyono, S., Widodo dan H. Triwidodo. 2014. Mengelola Ledakan Hama dan Penyakit Padi Sawah pada Agroekosistem yang Fragil dengan Pengendalian Hama Terpadu Biointensif. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*. 2(1):116-120.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 16, No. 2, Oktober 2020

Aplikasi Limbah Cair Tebu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) pada Fase *Pre Nursery*

Liquid Waste Application From Sugar Mill on the Growth of Palm Oil (Elaeis guineensis jacq.) Seeds in the Pre Nursery Phase

Saktiyono Sigit Tri Pamungkas *[1] dan Yoga Adiguna [1]
Politeknik LPP Yogyakarta
*Korespondensi Penulis: skt@polteklpp.ac.id

ABSTRAK
Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh limbah cair tebu yang optimal bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit di fase pre nursery (PN). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok non factorial. Dosis hasil fermentasi limbah cair tebu merupakan factor yang dicobakan, terdiri dari T0 (control), T20 (20 ml), T40 (40 ml), T60 (60 ml) dan T80 (80 ml), masing-masing diulang sebanyak 3 kali dalam 1 blok, sehingga total diperoleh 45 unit. Analisa data menggunakan ANOVA dengan taraf kepercayaan 95% yang dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan Panjang akar terpanjang (cm). Hasil penelitian menunjukan bahwa aplikasi limbah cair tebu belum memberikan pengaruh yang optimal pada semua parameter pada pembibitan kelapa sawit di fase PN. Hasil terbaik ditunjukan pada T0 (tanpa perlakuan atau control)

Kata Kunci: limbah cair tebu, pembibitan, pre nursery

ABSTRACT
The purpose of this study was to determine the effect liquid waste from sugar mill with optimal doses that can be has a good influence on the growth of palm oil seedlings. This research was arranged non factorial Randomized Block Design method. The doses of liquid waste drops from sugar mill is a tried and tested factor, T0 (control), T1 (20 ml), 2 (40 ml), T3 (60 ml), T4 (80 ml). the treatment was repeated 3 times in a one block, so that has total 45 unit. Data was analyzed by ANOVA at 95% significance level further by Duncan Multiple Range Test (DMRT) testing. Parameters were observed is plant height (cm), number of leaves and longest roots length (cm). the result showed that liquid waste application had no optimal effect for all parameters on the growth in pre nursery phase. Best result shown on T0 (control)

Key Words: liquid waste (sugarcane drops), seedlings, pre nursery

PENDAHULUAN

Pengembangan kelapa sawit memerlukan lahan sebagai aspek yang cukup penting. Kelapa sawit memiliki syarat kesesuaian lahan agar dapat berproduksi secara optimum. Namun, kecenderungan praktik perkebunan yang semakin terdesak ke arah lahan marginal, menuntut pengembangan teknologi agar kelapa sawit tetap dapat berproduksi optimum di lahan marginal tersebut (Pahan, 2011). Ada dua sistem pembibitan kecambah kelapa sawit, yaitu sistem dua tahap dan sistem satu tahap. Pembibitan dua tahap terdiri atas pembibitan awal (Pre Nursery) dalam kantong plastik kecil hingga bibit berumur 3 – 4 bulan baru dilanjutkan dalam pembibitan utama (main-nursery) menggunakan kantong plastik besar hingga bibit berumur 10 – 14 bulan. Sedangkan pembibitan satu tahap, kecambah langsung ditanam dalam kantong plastik besar hingga umur siap dipindahkan ke lapang. Pembibitan merupakn tahap awal pengelolaan tanaman yang akan di diusahakan. Pertumbuhan bibit yang baik merupakan faktor utama untuk memperoleh tanaman yang baik di lapangan. Berdasarkan hal tersebut, maka pembibitan perlu di tanganisecara optimal. Upaya yang dapat di lakukan yaitu dengan penambahan pupuk organik dan anorganik.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari berbagai bahan pembuat pupuk alami seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan, tumbuhan, yang kaya akan mineral serta baik untuk pemanfaatan penyuburan tanah, salah satu bentuknya adalah pupuk cair.

Pupuk organik cair merupakan larutan yang berisi satu atau lebih zat yang dibutuhkan oleh tanaman yang mudah larut. Pupuk ini berasal dari larutan pembusukan sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia. Pupuk organik cair mengandung unsur hara Fosfor, Nitrogen, dan Kalium yang di butuhkan oleh tanaman, serta memperbaiki struktur tanah dan mikroorganisme di dalam tanah. Menurut hasil penelitian Muhsin (2011), kandungan pupuk organik cair limbah tebu yaitu, Fosfor (P) 1,57%, Nitrogen (N) 0,93%, dan Kalium (K) 0,30%. Penggunaan pupuk organik cair lebih mudah dan efisien karena mampu memberikan hara sesuai kebutuhan tanaman. Pemberian pupuk organik cair dapat lebih merata dan kepekatannya dapat diatur sesuai kebutuhan. Berdasarkan penelitian Siboro (2013), tentang pembuatan pupuk cair dan biogas dari campuran limbah sayuran hasil optimal dengan komposisi EM4 350 ml, yaitu unsur N 1%, P 1.98%, K20.85%. Dalam pembuatan pupuk organik cair dibutuhkan bahan-bahan yang mengandung unsur-unsur seperti Nitrogen, Carbon, Pospor dan Kalium. Salah satu tanaman yang mengandung unsur Kalium adalah lamtoro, pada daun lamtoro dapat ditemukan kandungan Kalium yang cukup.

Tetes tebu (molasses) termasuk produk samping pabrik gula. Tetes merupakan sisa sirup terakhir dari stasiun masakan yang telah dipisahkan gulanya melalui kristalisasi berulangkali sehingga tidak mungkin lagi menghasilkan gula dengan kristalisasi konvensional. Tetes diproduksi sekitar 4,5% dari tebu. Selain dapat digunakan sebagai pupuk dan pakan ternak, tetes dapat juga digunakan sebagai bahan baku fermentasi yang dapat menghasilkan etanol, asam asetat, asam sitrat,monosodium glutamat (MSG), asam laktat, dan lain-lain. Tetes tebu merupakan sumber karbon dan nitrogen bagi ragi yang melalui proses fermentasi. Prinsip fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme. Mikroorganisme ini berfungsi untuk menjaga keseimbangan karbon (C) dan nitrogen (N) yang merupakan faktor penentu keberhasilan dalam proses fermentasi (Jainurti, 2016). Sumber energi yang paling bagus untuk fermentasi yaitu molasse dibandingkan gula pasir dan gula jawa dan hasil penelitian menunjukkan lama waktu fermentasi yang optimal yaitu 14 hari dengan hasil nitrogen yaitu 3.745% pada penggunaan molasse sebanyak 50 ml. Kusmiati (2007) menambahkan molasse mengandung nutrisi yang cukup tinggi untuk kebutuhan mikroorganisme, sehingga dapat dijadikan bahan alternatif untuk sumber energi dalam media fermentasi. Sumber energi berguna untuk pertumbuhan sel mikroorganisme.

METODE PENELITIAN

Penelitian di laksanakan di green house politeknik LPP Yogyakarta jl. LPP 1A, Balapam, Klitren, Gondokusuman, Yogyakarta. Pada tanggal 09 Januari 2018 – 09 April 2018, dengan ketinggian tempat lokasi penelitian 155 mdpl.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 5 perlakuan, 3 kali ulangan sebagai blok, sehingga terdapat 15 unit percobaan masing-masing unit percobaan terdiri 3 bibit sawit, sehingga total terdapat 45 bibit tanaman. Perlakuan tersebut terdiri atas T0 : kontrol, T1 : tetes 20ml, T2 : tetes 40ml, T3 : tetes 60ml dan T4 : tetes 80ml.

Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), akar terpanjang (cm). Analisis data yang digunakan adalah analisis ragam (ANOVA) pada tingkat signifikan 95%. Apabila terdapat beda nyata antara perlakuan, maka dilanjutkan menggunakan uji jarak berganda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa ragam (anova) menunjukkan adanya beda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf kesalahan 5%.

Tinggi Tanaman

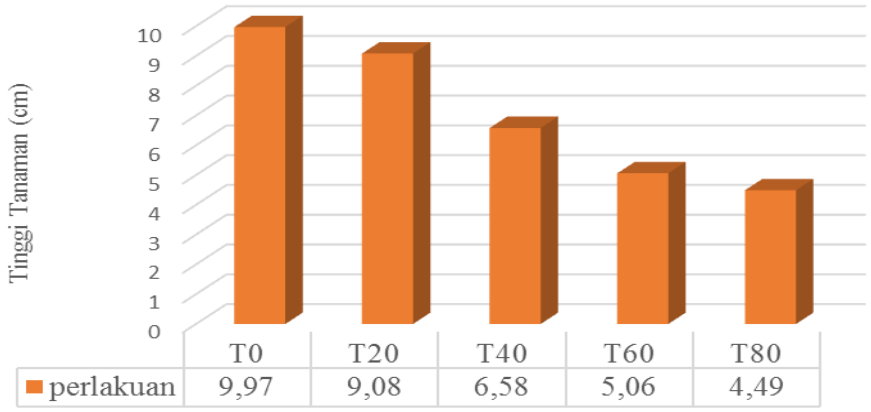
Bedasarkan Tabel 1 menujukan bahwa perlakuan T0 (kontrol) memiliki hasil rata-rata paling baik yaitu 9, 97 cm, dibandingkan perlakuan T20, T40, T60, T80 yang masing-masing memiliki nilai 9,08 cm, 6,58 cm, 5,06 cm, 4,49 cm.

Pada Gambar 1 menunjukan bahwa penambahan tinggi bibit sawit pada perlakuan T0 (kontrol) lebih tinggi dari semua perlakuan yaitu 3,97 cm dan hasil yang terendah adalah perlakuan T80 yaitu 4,49 cm. Pada perlakuan T0 (kontrol) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman bibit sawit lebih besar dibandingkan dengan semua perlakuan, hal ini disebabkan kandungan unsur N (nitrogen) dalam tanah tercukupi sehingga tanaman dapat menyerap

Tabel 1. Hasil analisa DMRT Pemanfaatan Hasil Limbah Tetes Tebu Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Eleais guineensis* Jacq) Pada *Pre Nursery*

Perlakuan	TT	JD	PA	BB	BK
T0	9,97c	2,69c	19,47b	3,48c	1,10c
T20ml	9,08c	2,56c	20,76b	4,00c	1,17c
T40ml	6,58b	2,16b	14,60ab	2,00b	0,57b
T60ml	5,06ab	1,73a	11,81a	1,45ab	0,42ab
T80ml	4,49a	1,47a	10,01a	1,03a	0,29a
Fhit T	1,24	1,838	1,029	0,624	1,682

Keterangan : T: tetes/POC, TT: tinggi tanaman, JD: jumlah daun, PA: panjang akar, BB: bobot basah, BK: bobot kering.



Gambar 1. Tinggi tanaman bibit sawit PN

unsur hara dengan baik. Menurut Juniarti (2016) dan Harjadi (1993), Kandungan unsur hara nitrogen yang berlebihan akan menurunkan kemampuan fotosintesis bagi tanaman. Apabila karbohidrat berkurang pembelahan sel menjadi lambat maka perkembangan organ tanaman menjadi lambat. Ketersediaan unsur hara yang cukup pada tanah mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah daun, hal ini disebabkan karena pembentukan sel-sel baru dalam suatu tanaman sangat erat hubungannya dengan ketersediaan hara makro dan mikro yang cukup pada tanah. Oleh karena itu, maka penetapan konsentrasi dan dosis pupuk cair (POC) sangat penting dilakukan karena akan berpengaruh pada pertumbuhan jika tidak sesuai kebutuhan tanaman lebih khusus pada fase vegetative (Foth, 1998).

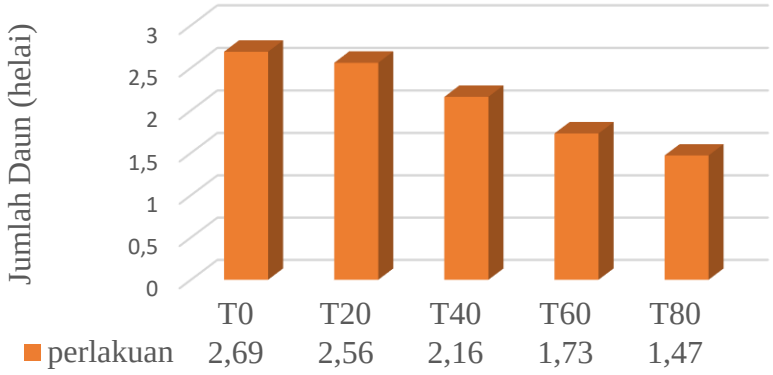
Pada penelitian ini perlakuan T80 memiliki rerata tinggi tanaman yang paling rendah, hal ini diduga pada perlakuan T80 mendapat tambahan unsur hara NPK dari POC yang berlebihan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Menurut Parman (2007) menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman, demikian juga dengan pernyataan Lubis (2008), bahwa pemberian pupuk cair dengan kandungan NPK tinggi pada bibit akan memberikan pengaruh terhadap partum-buhan vegetatif (menekan pertumbuhan). Selain itu, diduga bahwa dalam fermentasi yang menggunakan bahan air kelapa yang mengandung senyawa fenolik dapat menghambat pertumbuhan tanaman, hal ini sejalan dengan penelitian Chairani (1997), yang menyatakan bahwa terhambatnya pertumbuhan tunas melalui perendaman rimpang dalam larutan air kelapa ini diduga karena dalam air kelapa mengandung senyawa fenolik berupa asam benzoik yang dapat menghambat pertumbuhan lebih khususnya menghambat proses peman-jangan sel. Sebaliknya pada perlakuan T0 memiliki rerata tinggi tanaman yang paling baik, hal ini dikarenakan aplikasi POC di lakukan saat pembibitan pre nursery. Pembibitan pre nursery memiliki kondisi

media tanam yang sebenarnya sudah ideal, faktor hara dalam kondisi tersedia, air yang cukup mengakibatkan terdorongnya sel-sel meristematis pada ujung bibit untuk melakukan pembesaran sel. Menurut Bonner dan Galston (1951, dalam Parman, 2007) pembelahan sel secara antiklinal dan periklinal dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh endogen yaitu auksin selain dari hara yang tersedia. Penambahan tinggi tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh hormon tumbuhan dan NPK saja, akan tetapi dipengaruhi oleh hara mikro lainnya yaitu Magnesium (Mg) dan Calsium (Ca), tanpa adanya faktor pembatas lainnya maka pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan T0 menjadi paling baik, hal ini di duga pada perlakuan lain jumlah hara mikro sebagai pembatas pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Selain itu, terdapat faktor pendukung dalam pertumbuhan bibit kelapa sawit yang baik selain dipengaruhi oleh kandungan nutrisi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di dalam media pemeliharaan, dalam penelitian ini faktor lingkungan berpengaruh terhadap tinggi tanaman salah satunya cahaya, kurangnya cahaya matahari dapat menghambat proses fotosintesis, sehingga pertumbuhan tanaman juga terhambat, hal ini sejalan dengan guritno (1995) menyatakan bahwa pada parameter tinggi tanaman sangat sensitif terhadap faktor lingkungan tertentu seperti cahaya. Peran cahaya tidak hanya mutlak untuk fotosintesis, namun cahaya juga akan merangsang gerak fototropisme pada bibit tanaman (Salisbury dan Ross, 2005).

Jumlah Daun

Bedasarkan Tabel 1 menujukan bahwa perlakuan T0 (Kontrol) memiliki hasil rata-rata yang baik yaitu 2,69 helai, dibandingkan perlakuan T20, T40, T60, T80 yang masing-masing memiliki nilai 2,56 helai, 2,16 helai, 1,73 helai, 1,47 helai.



Gambar 2. Penambahan jumlah daun bibit sawit PN

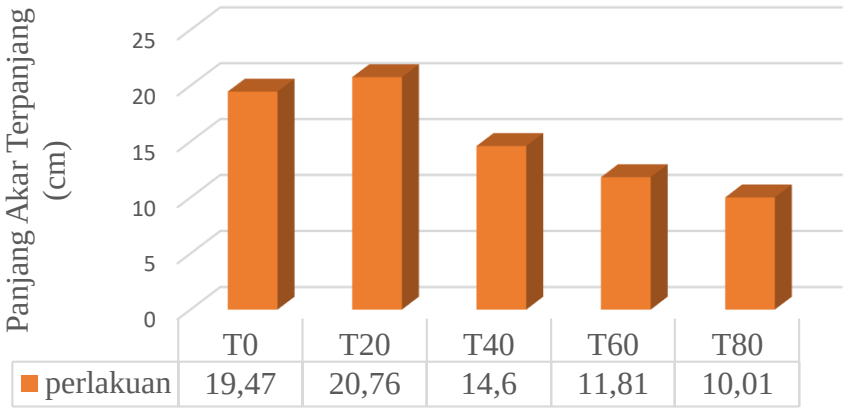
Pada Gambar 2 menunjukan bahwa penambahan jumlah daun bibit sawit pada perlakuan T0 (kontrol) lebih banyak dari semua perlakuan yaitu 2,69 helai dan hasil yang terendah adalah perlakuan T80 yaitu 1.47 helai. Keadaan ini dikarenakan unsur hara nitrogen dalam tanah sudah tercukupi oleh tanaman sehingga tanaman sudah tercukupi. Menurut Sutedjo dan Kartasapoetra (1991) menyatakan bahwa fungsi nitrogen antara lain untuk meningkatkan pertumbuhan daun. Jumlah pelepah berkaitan dengan tinggi tanaman, semakin tinggi tanaman maka semakin banyak jumlah pelepah yang terbentuk karena daun keluar dari nodus–nodus yakni tempat kedudukan daun yang ada pada batang. Jumlah daun dipengaruhi oleh tinggi tunas, karena pertumbuhan tunas membentuk batang semu yang merupakan pelepah daun yang membungkus satu sama lain. Jumlah daun menunjang pertumbuhan, karena daun merupakan tempat utama terjadinya fotosintesis (Nugroho, 2012). Pernyataan tersebut sejalan dengan dengan penelitian ini bahwa semakin tinggi tanaman semakin banyak jumlah daunnya. Pada perlakuan T80 penambahan jumlah daun paling rendah yaitu 1,47 helai, hal ini dikarenakan dalam penyerapan unsur hara yang belum optimal. Menurut Novizan (2005) pemupukan yang berlebihan dapat menyebabkan penyerapan unsur-unsur lain (unsur mikro) terhambat sehingga dapat menyebabkan kekurangan unsur misalnya kelebihan K pada larutan tanah akan menekan penyerapan Mg sehingga menjadi faktor pembatas, hal ini menyebabkan pada T80 memiliki rata-rata penambahan jumlah daun paling rendah. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian Slamet (1991), bahwa kekurangan magnesium dapat mempengaruhi jumlah daun, padahal jumlah

dan luas daun merupakan salah satu indikator pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman. Selain itu, diduga hormon sitokinin berperan dalam pembentukan tunas tunas untuk daun dan pelepah. Arah transpor sitokinin berbeda dengan transpor auksin, sitokinin hanya di sintesis di ujung-ujung akar kemudian di transpor ke nodus-nodus untuk percabangan dan daun. Mekanisme ini akan terjadi apabila transpor auksin sudah berjalan sempurna (T0) dari ujung tanaman ke seluruh tanaman.

Perlakuan T0 diduga tidak terdapat faktor pembatas, hal ini menunjukan bahwa kebutuhan hara makro dan mikro untuk pertumbuhan terpenuhi. Unsur hara mikro Mg, Mn, Ca, Fe dan Zn dibutuhkan dalam jumlah kecil akan tetapi wajib tersedia. Unsur-unsur mikro tersebut merupakan katalisator sintesis protein yang khusus dalam pembentukan material daun dan klorofil (Poerwowidodo, 1992 dalam Puspadewi et all, 2016). Protein yang terbentuk merupakan penyusun utama protoplasma daun dan klorofil sehingga akan meningkatkan aktivitas sebaran fotosintat untuk perkembangan jaringan meristematik pada tunas, daun dan percabangan.

Panjang Akar Terpanjang

Bedasarkan Tabel 1 menujukan bahwa perlakuan T20 memiliki hasil rata-rata yang baik yaitu 20.76 cm apabila dibandingkan perlakuan T0 (kontrol), T40, T60, T80 yang masing-masing memiliki nilai 19,47 cm, 14.60 cm, 11,81 cm, 10,01 cm.



Gambar 3. Penambahan panjang akar terpanjang bibit sawit PN

Pada Gambar 3 menunjukan bahwa penambahan panjang akar terpanjang bibit sawit pada perlakuan T20 lebih panjang dari semua perlakuan yaitu 20,76 cm dan hasil yang terendah adalah perlakuan T80 yaitu 10,01 cm, hal ini disebabkan karena dalam kandungan fermentasi tetes tebu menjadi POC mengandung hormon auksin yang berasal dari air kelapa. Hormon auksin yang terdapat dalam air kelapa dapat dapat merangsang pertumbuhan sel pada akar bibit sawit. Hormon tumbuh merupakan senyawa organik ataupun anorganik yang dalam konsentrasi rendah akan memacu pertumbuhan salah satu organ tanaman, akan tetapi dalam konsentrasi yang tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman. Pada perlakuan T20 diduga berada pada kondisi terbaik dalam aktifasi auksin untuk mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman.

Menurut Yunanda (2015) bahwa auksin yang diberikan ke tanaman akan dialokasikan ke bagian bawah (transport auksin) untuk membantu perkembangan akar. Selain unsur hara, akar membutuhkan tambahan hormon tumbuh yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya, jumlah auksin yang tepat mengakibatkan sel-sel maristematik pada ujung pangkal akar terus membelah dan terdiferensiasi menjadi akar-akar. Penelitian Destalia (2017) menyatakan bahwa penambahan zat pengatur tumbuh eksogen pada tanaman akan meningkatkan pertumbuhan dari suatu tanaman termasuk dalam proses inisiasi akar yang akan berpengaruh pada perpanjangan akar tanaman.

Sedangkan pada perlakuan T80 menunjukkan hasil yang paling rendah, hal ini disebabkan terlalu banyak hormon auksin yang diterima tanaman, menyebabkan akar tidak merespon sehingga pertumbuhan akar dan tanaman terhambat. Menurut Gardner, (1991) menyatakan bahwa respon auksin berhubungan dengan konsentrasinya. Konsentrasi yang tinggi bersifat menghambat pertumbuhan akar, hal lain disebabkan karena pada konsentrasi auksin yang tinggi, pembesaran sel berlangsung cepat sehingga ukuran sel menjadi besar.

Keadaan ini akan menyebabkan reaksi turgor dalam sel sehingga permeabilitas sel terganggu dan sel akan mengalami kondisi kekurangan cairan. Penelitian ini sejalan dengan Aslamsyah (2002), menyatakan bahwa jika konsentrasi yang diberikan lebih tinggi dari pada konsentrasi optimum maka dapat mengganggu metabolisme dan perkembangan tumbuhan bibit tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) tetes tebu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pre nursery.
2. Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) tetes tebu pada perlakuan T20 (dosis 20 ml) memiliki hasil paling baik pada variabel panjang akar terpanjang (cm), bobot basah (gram) dan bobot kering (gram).
3. Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) tetes tebu pada perlakuan T0 (kontrol) memiliki hasil paling baik pada variabel tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai).

DAFTAR PUSTAKA

Chairani, Fauzi. 1997. Pengaruh Larutan Air Kelapa Terhadap Penurunan Tunas Rimpang Jahe. *Buletin Tanaman Rempah dan Obat (II)* No.2. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.

Destalia 2017. Komposisi Atonik dan Air Kelapa pada Pertumbuhan Bud Chip Tebu (Saccahum officinarum l)

Foth. 1998.Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Gardner, F.P., R.B. Pearce. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Harjadi, S.S. 2009. Zat Pengatur Tumbuh. Penebar Swadaya. Jakarta.

Jainurti. 2016.Pengaruh Penambahan Tetes Tebu (molasse) Pada Fermentasi Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah.*(Skripsi)* Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Kusmiati, Swasono, R. Tamat, Eddy, J. Dan Ria, I. 2007. Produksi Glukan Dari Dua Galur Agrobacterium sp. Pada Media Mengandung Kombinasi Molase Dan Urasil, *Jurnal Biodiversitas.*

Lubis, A. U. 2008. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Di Indonesia.* Edisi 2. PPKS RISPA. Medan.

Muhsin, Ahmad. 2011. Pemanfaatan Limbah Hasil Pengolahan Pabrik Tebu Blotong Menjadi Pupuk Organik. *Industrial Engineering Conference 201*, hal 1-9. dilaksanakan 5 November 2011

Novizann. 2005. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif.* Agro Media Pustaka, Jakarta.

Nugroho, Hartanto; Purnomo dan Issirep Sumardi 2012. *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan.* Jakarta: Penebar Swadaya.

Pahan, I. 2015. *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit untuk Praktisi Kebun.* Penebar Swadaya. Jakarta.

Parman, S., 2007, Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (Solanum tuberosum L.),*Buletin Anatomi dan Fisiologi,*15 (2), 21-31.

Puspadewi, S., W. Suntari dan Kusumiyati. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays L.) Kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi* Vol: 15 No. 3

Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 2005. *Plant Physiologi.* Terjemahan. Norwalk: Easton Press.

Sutedjo, Mulyani. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*: Rineka Cipta. Jakarta.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 16, No. 2, Oktober 2020

Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) di Lahan Salin

The Effect of Manure Doses and Planting Distance on Growth and Production of Peanut plant (Arachis hypogaea L.) in Salin Land

Ahmad Rozak
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan
Korespondensi Penulis: ahmad.rozak1996@gmail.com

ABSTRAK
Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kandang dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah di lahan salin, telah diilakukan di Pesisir Pantai Sicepit Desa Kasepuhan Batang. Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Split Plot yang terdiri atas 2 faktorial dengan 3 kali ulangan. Data dianalisis dengan uji F dan jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5 %. Faktor pertama dosis pupuk kandang sebagai sub plot: tanpa dosis, dosis pupuk kandang 10 ton/ha, dosis pupuk kandang 20 ton/ha, dan dosis pupuk kandang 30 ton/ha, faktor kedua jarak tanam sebagai main plot: jarak tanam 40 x 10 cm, jarak tanam 40 x 20 cm, dan jarak tanam 40 x 30 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah bintil akar efektif, dan bobot polong isi per tanaman berbeda nyata jumlah bunga ginofor, jumlah polong isi per tanaman, dan bobot biji kering per tanaman. Dosis pupuk kandang optimum adalah 20 ton/ha (D2). Perlakuan jarak tanam berbeda sangat nyata terhadap jumlah bintil akar efektif berbeda nyata tinggi tanaman, bobot segar brangkasan, dan bobot biji kering per petak. Jarak tanam yang tepat untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah di lahan salin adalah 40 x 20 cm (J2). Interaksi dosis pupuk kandang dan jarak tanam berbeda sangat nyata terhadap jumlah bintil akar efektif berbeda nyata tinggi tanaman dan jumlah polong isi per tanaman. Interaksi terbaik dicapai pada dosis pupuk kandang 20 ton/ha dan jarak tanam 40 x 20 cm.

Kata Kunci: kacang tanah, dosis pupuk kandang, jarak tanam, lahan salin

ABSTRACT
The study aims to determine the effect of manure doses and plant spacing on the growth and production of peanut plants in saline land. Has been carried out on the Coastal Coast of the Sicepit, Kasepuhan Batang Village. The experimental design used was a split plot design consisting of 2 factorials with 3 replications. Data were analyzed by F test and if there were real differences followed by LSD test of 5% level. The first factor of dosage of manure as a sub plot includes no dose, dose of manure 10 tons / ha, dose of manure 20 tons / ha, and dose of manure 30 tons / ha, the second factor is plant spacing as main plot including spacing of 40 x 10 cm, spacing of 40 x 20 cm, and spacing of 40 x 30 cm. The results showed that the treatment of manure dosages differed very significantly on plant height, number of effective root nodules, and weight of filled pods per plant markedly different the number of flowers that ginofor, the number of pod contents per plant, and the weight of dried seeds per plant. The optimum dose of manure is 20 tons / ha (D2).. The treatment of spacing differed significantly against the effective number of nodules significantly different plant height, fresh stover weight, and dry seed weight per plot. The right spacing for growing and producing peanuts plant in saline land is 40 x 20 cm (J2).. Interaction of manure dosage and spacing differed significantly against the number of effective root nodules significantly different plant height and number of pod contents per plant. The best interaction is achieved at a dose of manure 20 tons / ha and spacing of 40 x 20 cm.

Keywords: peanut, dosage of manure, spacing, saline land

PENDAHULUAN

Tanaman kacang tanah (Arachis hypogaea L.) merupakan komoditas agribisnis yang bernilai ekonomi cukup tinggi dan merupakan salah satu sumber protein dalam pola pangan penduduk Indonesia. Kebutuhan kacang tanah dari tahun ke tahun terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, diversifikasi pangan, serta meningkatnya kapasitas industri pakan dan makanan di Indonesia. Namun produksi kacang tanah belum mencukupi kebutuhan di Indonesia. Oleh sebab itu pemerintah terus berupaya meningkatkan jumlah produksi melalui intensifikasi dan ekstensifikasi (Adisarwanto, 2000).

Menurut Astanto (2005) tanaman kacang tanah memegang peranan penting sebagai pemenuh kebutuhan kacang-kacangan untuk bahan pangan, pakan, dan

bahan baku industri. Hal ini tercermin dari laju permintaan kacang tanah dalam dua dasa warsa terakhir ini. Kebutuhan yang begitu besar belum mampu dipenuhi dalam negeri, sehingga sebagian dipenuhi dari impor.

Produksi kacang tanah di Indonesia mengalami penurunan selama dua tahun terakhir. Pada tahun 2015 produksi kacang tanah sebesar 605.449 ton dan pada tahun 2016 produksi menurun menjadi 570.477 ton (Badan Pusat Statistik, 2016). Menurut Adisarwanto (2001), Salah satu penyebab rendahnya produktivitas kacang tanah karena rendahnya kadar bahan organik di dalam tanah.

Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami dari pada bahan pembenah buatan. Selanjutnya menurut Sutanto dan Rachman, (2012), Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman.

Usaha pemanfaatan lahan pasir mempunyai keterbatasan seperti sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi yang kurang mendukung dalam berusaha tani (Suprapto dan Jaya, 2000). Lahan pantai mempunyai potensi untuk budidaya tanaman karena mempunyai kelebihan yaitu kandungan tanah tidak masam sehingga mengurangi penggunaan kapur, pengolahan lahan lebih mudah dibandingkan dengan tanah ultisol dan belum tercemar. Namun, kelemahan dari lahan pantai adalah tingkat salinitas yang cukup tinggi, selain itu biasanya lahan pantai kedudukan pasirnya tinggi sehingga kemampuan menahan airnya rendah. Beberapa lahan pantai di Indonesia diketahui memiliki tingkat salinitas rendah sampai tinggi (Marwanto et al., 2009; Muliawan et al., 2016). Lahan pertanian yang terpengaruh salinitas di Indonesia diperkirakan 0,44 juta hektar (Alihamsyah et al. 2002). Luas lahan salin terus bertambah, terutama di daerah pesisir pantai, karena naiknya permukaan air laut (Ismail 2007).

Salah satu alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah adalah pemberian bahan organik seperti pupuk kandang ke dalam tanah. Pupuk kandang tidak menimbulkan efek buruk bagi kesehatan tanaman karena bahan dasarnya alamiah, sehingga mudah diserap secara menyeluruh oleh tanah. Pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap terhadap air, dan juga merupakan pupuk lengkap karena mengandung semua unsur hara makro dan mikro (Samekto dan Riyo, 2006). Pemberian pupuk kandang pada lahan salin pantai di harapkan dapat meningkatkan kapasitas menahan air.

Upaya lain yang dapat dilakukan untuk mengatasinya rendahnya produksi kacang tanah adalah dengan pengaturan jarak tanam (Pitijo, 2009). Pengaturan jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberi ruang tumbuh pada tiaptiap tanaman agar tumbuh dengan baik. Jarak tanam akan mempengaruhi kepadatan efesiensi cahaya, persaingan diantara tanaman terhadap penggunaan air dan unsur hara sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman (Hidayat, 2008).

Jarak tanam yang rapat akan meningkatkan daya saing tanaman terhadap gulma karena tajuk tanaman menghambat pancaran cahaya ke permukaan lahan sehingga pertumbuhan gulma menjadi terhambat, disamping juga laju evaporasi dapat ditekan. Namun pada jarak tanam yang terlalu sempit mungkin tanaman budidaya akan memberikan hasil yang relatif kurang karena adanya kompetisi antar tanaman itu sendiri. Oleh karena itu dibutuhkan jarak tanam yang optimum untuk memperoleh hasil yang maksimum (Pitijo, 2009). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kandang dan jarak tanam pada pertumbuhan dan produksi kacang tanah di lahan salin.

METODE PENELITIAN

Percobaan telah dilaksanakan se-lama 3 bulan yaitu mulai tanggal 18 Desember 2019 sampai 19 Maret 2020, di Pesisir Pantai Sicepit, Desa Kasepuhan, Batang. Rancangan yang akan digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Split Plot dengan tiga ulangan yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama dosis pupuk kandang (sub plot) yang terdiri atas D0 : tanpa dosis pupuk kandang, D1 : 10 ton/ha, D2 : 20 ton/ha, dan D3 : 30 ton/ha. Sedangkan faktor kedua jarak tanam (main plot) yang terdiri atas J1 : 40 x 10 cm, J2 : 40 x 20 cm, dan J3 : 40 x 30 cm. Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi diulang tiga kali sehingga

seluruhnya ada (4 x 3) x 3 = 36 satuan percobaan.

Variabel yang diamati meliputi : tinggi tanaman, saat terjadinya ginofor, jumlah bunga ginofor, jumlah bunga, jumlah bintil akar efektif, bobot segar brangkasan, jumlah polong isi per tanaman, bobot polong isi per tanaman, bobot biji kering per tanaman, dan bobot biji kering per petak. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji F. Jika antara faktor yang dicoba terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan Uji BNT 5%. Faktor dosis pupuk kandang diuji menggunakan uji regresi dan faktor jarak tanam menggunakan uji orthogonal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Dosis Pupuk Kandang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang berbeda sangat nyata terhadap variabel tinggi tanaman. Tinggi Tanaman tertinggi dicapai pada dosis 30 ton/ha (D_3). Hal ini disebabkan semakin banyak penambahan bahan organik kedalam tanah maka akan semakin besar unsur hara yang di translokasikan untuk laju pertumbuhan tanaman. Tanpa keberadaan bahan organik (unsur hara) yang cukup, pertumbuhan dan perkembangan kacang tanah akan terganggu dan tidak dapat berlangsung optimal, keberadaan bahan organik relatif terbatas, akan membawa akibat pada tertekannya aktifitas metabolisme beberapa senyawa penting dalam tubuh tanaman kacang tanah.

Menurut Buckman dan Brady (1982) untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik, maka unsur-unsur hara harus berada dalam keadaan seimbang. Jika salah satu faktor tidak seimbang dengan unsur-unsur lain, maka dapat menghambat pertumbuhan bahkan mengurangi hasil tanaman.

Lingga (1986) pemupukan merupakan salah satu cara untuk memperbaiki struktur tanah, sehingga dapat memproses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. William (2006) fungsi N yang terdapat pada pupuk organik dapat membantu proses pembentukan klorofil, fotosintesis protein, dan lemak. Selain itu unsur P berguna untuk membentuk batang tanaman dan membantu proses asimilasi dan respirasi.

Tabel 1. Angka rata-rata dan Analisis Statistik Data Penelitian Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah di Lahan Salin

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Saat Terjadinya Ginofor (HAS)	Jumlah Bunga Ginofor (buah)	Jumlah Bunga (buah)	Jumlah Bintil Akar Efektif (buah)
Dosis Pupuk Kandang					
D0 = Kontrol	53,91 a	7,81	60,85 a	80,22	54,44 a
D1 = 10 ton/ha	62,64 b	8,41	68,74 b	85,07	61,44 b
D2 = 20 ton/ha	71,86 c	8,48	71,48 bc	87,07	66,11 d
D3 = 30 ton/ha	79,46 d	8,11	71,52 c	89,92	61,44 bc
Jarak Tanam					
J1 = 40x10 cm	57,95 a	8,28	63,61	82,25	56,75 a
J2 = 40x20 cm	65,56 b	8,58	69,67	88,08	61,58 b
J3 = 40x30 cm	77,40 c	7,75	71,17	86,39	64,25 c

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

Pemupukan dengan pupuk organik seperti pupuk kandang ayam dapat memberikan pengaruh yang baik karena selain menambah unsur hara juga memperbaiki sifat fisik dan aktifitas mikroorganisme tanah. Dosis pupuk kandang ayam yang dapat diberikan sangat ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain jenis tanaman yang akan di pupuk, tingkat kesuburan tanah, jenis pupuk kandang, dan iklm (Adianto, 1993).

Hasil uji kandungan NaCl pada tanah yang diberi pupuk kandang ayam lebih rendah yaitu 0,13 ppm (Ni Luh, 2019). Hal ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman kacang tanah tumbuh secara optimal pada tanah salin yang dipupuk kandang ayam. Tingkat NaCl yang tinggi dapat mengakibatkan toksisitas (keracunan) pada tanaman dan hal ini akan menggangu pertumbuhan tanaman (Hanafiah, 2009). Menurut Lingga (1999) pupuk kandang ayam memiliki kandungan kadar air 57%, bahan organik 29%, N 1,5%, P205 1,3%, K20 0,8%, CaO 4,0%, Nisbah C/N 9-11%. Unsur N berfungsi terutama merangsang pertumbuhan dan pembentukan klorofil, maka proses fotosintesis berlangsung secara optimal sehingga asimilat akan meningkat yang selanjutnya ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk pertumbuhan vegetatif seperti pada batang dan daun, akibatnya

Tabel 2. Angka rata-rata dan Analisis Statistik Data Penelitian Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah di Lahan Salin

Perlakuan	Bobot Segar Brangkasan (gram)	Jumlah Polong Isi Pertanaman (buah)	Bobot Polong Isi Pertanaman (gram)	Bobot Biji Kering Pertanaman (gram)	Bobot Biji Kering Perpetak (kg)
Dosis Pupuk Kandang					
D0 = Kontrol	114,57	27,33 a	22,90 a	27,89 a	0,26
D1 = 10 ton/ha	121	30,67 c	29,55 c	30,69 bc	0,29
D2 = 20 ton/ha	129,97	32,53 d	32,03 d	32,78 d	0,31
D3 = 30 ton/ha	126,34	27,98 ab	26,75 b	29,38 b	0,28
Jarak Tanam					
J1 = 40x10 cm	116,59 a	28,92	27,84	30,66	0,29 b
J2 = 40x20 cm	127,01 b	31,58	29,82	31,51	0,31 c
J3 = 40x30 cm	125,30 b	28,38	25,76	28,39	0,25 a

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

batang dan daun menjadi lebih panjang dan hal ini akan berpengaruh terhadap bertambahnya tinggi tanaman (Soepardi, 2001).

Hasil penelitian menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap variabel bobot polong isi per tanaman dan jumlah bintil akar efektif. Hasil tertinggi dicapai pada dosis 20 ton/ha (D_2). Pupuk kandang ayam juga mempunyai kandungan N, P, dan K yang lebih tinggi bila dibandingkan pupuk kandang lainnya. Widowati dkk., (2004) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam secara umum mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyerapan hara, komposisi hara seperti N, P, K dan Ca dibandingkan pupuk kandang sapi dan kambing.

Unsur hara N dan P dapat dikatakan memiliki peran yang berbeda dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian kedua unsur secara bersamaan akan meningkatkan pertumbuhan dan biomassa tanaman. Pemupukan N pada saat pertumbuhan awal akan meningkatkan kepekatan fosfor dalam tanaman oleh pemupukan N mampu merangsang pertumbuhan akar sehingga meningkatkan kapasitas serapan dan kecepatan penyerapan unsur hara P, ketersediaan P ditanah juga akan mempengaruhi serapan tanaman terhadap N (Fahmi dkk., 2010). Kekurangan hara esensial dapat membatasi terbentuknya bintil akar. Kekurangan Ca dapat menghambat pembintilan terutama pada tanah masam. Kondisi kedua terjadi setelah rhizobium masuk ke dalam sel-sel korteks. Di dalam sel tanaman ini rhizobium tergantung sepenuhnya pada penyediaan hara dari tanaman inang. Berfungsinya bintil

memerlukan unsur hara esensial meliputi P, S, Fe, Mo, dan Co. Bintil yang efektif mengandung unsur-unsur tersebut dalam kadar yang tinggi (O'Hara 2001).

Sutriningsih dkk (2009), terbentuknya bintil akar efektif mampu meningkatkan penambatan nitrogen yang selanjutnya digunakan dalam pembentukan klorofil dan enzim. Peningkatan klorofil dan enzim mampu meningkatkan fotosintesis yang pada akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generative tanaman.

Jumin (2001) menyatakan bahwa tanaman yang mempunyai sistem perakaran yang lebih baik dapat melakukan penyerapan unsur hara dan air lebih maksimal, akibatnya proses metabolisme tanaman dapat berlangsung dengan sempurna dan asimilat meningkat. Asimilat tersebut selanjutnya ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk pembentukan polong, oleh karena itu makin banyak asimilat yang digunakan untuk pembentukan polong, makin banyak polong makin besar pula bobot polong yang terbentuk.

Hasil penelitian Melati (2000) menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam selain kandungan haranya, juga karena kemampuannya meningkatkan ketersediaan P bagi tanaman menyebabkan produksi kacang tanah meningkat. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur – unsur hara yang sangat berguna bagi tanaman diantaranya adalah unsur hara Ca dan Mg yang berperan dalam pembentukan polong.

Djaenudin dkk., (2000) menyatakan bahwa pada DHL yang lebih dari 6 ds/m pertumbuhan akan terlambat, pengaruh cekaman salin terhadap tanaman adalah pertumbuhan akar terhambat dan berkurangnya bobot biji karena penyerapan Na, sehingga mempengaruhi jumlah bintil akar dan bobot biji secara signifikan.

Hasil penelitian menunjukkan berbeda nyata terhadap variabel jumlah bunga ginofor, jumlah polong isi per tanaman dan bobot biji kering per tanaman. Hasil tertinggi dicapai pada dosis 20 ton/ha (D_2). Hal ini disebabkan pada pemberian dosis yang optimal pertumbuhan kacang tanah akan menjadi optimal. Menurut Adianto (1993), ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produktifitas suatu tanaman. Pada dasarnya jenis dan jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah harus cukup dan seimbang untuk pertumbuhan agar tingkat produktifitas yang diharapkan dapat tercapai dengan optimal. Trustinah (1993) menyatakan bahwa dari seluruh bunga yang dihasilkan, hanya 55% yang menjadi ginofor, dan ginofor yang dihasilkan setelah pembungaan maksimum sampai akhir pembungaan tidak mempengaruhi polong isi. Bunga yang bisa jadi polong terutama adalah bunga yang letaknya dekat dengan tanah sehingga lebih cepat mencapai tanah dan memiliki periode pengisian yang lebih panjang, sehingga polong yang dihasilkan cenderung berisi penuh. Menurut Soemarno (1986), dengan perlakuan yang tepat pada kacang-kacangan, dapat meningkatkan bunga jadi ginofor, selanjutnya menjadi polong pertanaman dengan kisaran 10-50 buah.

Syarifudin (2009) mengatakan bahwa sistem perakaran yang lebih baik berpengaruh terhadap meningkatnya serapan unsur hara, maka proses metabolisme tanaman tidak terhambat sehingga pembentukan protein, karbohidrat dan pati meningkat, senyawa organik tersebut selanjutnya ditranslokasikan dan ditimbun pada cadangan makanan yaitu biji, maka makin banyak protein, karbohidrat dan pati yang ditranslokasikan dan ditimbun pada biji, makin meningkat pula bobot biji yang terbentuk, akibatnya berpengaruh terhadap bobot biji per tanaman. Bobot biji sangat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan untuk mensuplai pembentukan biji yaitu karbohidrat, protein dan pati (Hakim dkk., 1986). Oleh karena itu makin banyak bahan yang digunakan untuk mensuplai pembentukan biji, makin meningkat pula biji yang terbentuk, maka biji yang terbentuk mempunyai bobot yang lebih besar.

Hasil penelitian menunjukkan berbeda tidak nyata terhadap variabel saat terjadinya ginofor, bobot biji kering per petak, jumlah bunga, dan bobot segar brangkasan. Hasil tertinggi dicapai pada dosis 20 ton/ha (D_2). Hal ini diakibatkan karena cekaman salinitas yang tinggi dan kondisi kesuburan tanah

yang rendah. Tanah salin memiliki pH cukup tinggi, antara 7 - 8,5, Cekaman salinitas akibat berlebihnya ion Na^+ membuat partikel tanah tersuspensi secara tetap sehingga permeabilitas tanah terhambat (Tan, 1991).

Djukri, (2009) menyatakan bahwa tumbuhan akan terdehidrasi akibat tingginya salinitas tanah dan kekeringan. Kondisi ini menyebabkan tumbuhan mengalami tekanan hiperosmotik yang ditandai dengan berkurangnya tekanan turgor dan hilangnya air dari jaringan. Berlimpahnya Na^+ dan Cl^- dapat mengakibatkan ketidak seimbangan ion sehingga aktivitas metabolisme tumbuhan terganggu.

Konsentrasi garam di dalam tanah yang tinggi, terutama garam dari Natrium (Na^+) dan Khlor (Cl^-), merusak struktur tanah, meningkatkan tekanan osmotik sehingga penyerapan air dan unsur hara oleh tanaman terganggu (Kurban et al. 1998; Cicek dan Cakirlar 2002; Bohnert 2007). Penyerapan unsur Na yang berlebihan menyebabkan penurunan penyerapan air dan kalium (FAO 2005). Kalium (K) berperan penting untuk mempertahankan turgor sel dan aktivitas (Xiong dan Zhu 2001). Kecepatan perkolasi rendah, distribusi ukuran pori tidak optimal dan persentase agregat tanah yang dapat menahan air rendah pada tanah salin. Humus tanah salin rendah sehingga aktivitas mikroorganisme tanah juga rendah Szombathova et al. (2008). Upaya mengurangi dampak cekaman salinitas dapat dilakukan melalui pemberian pupuk kandang.

Pupuk kandang mengandung asam humik yang dapat menurunkan pH tanah dan mampu meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah salin. Kation kation penyebab toksisitas seperti Na, Cl, Al, Fe, Br, dan Ca dapat diminimalisir, karena kompetisi antar ion positif dan ion negatif berada pada kompleks jerapan partikel koloid bahan organik pupuk kandang (Cha-um et al., 2011). Penambahan bahan organik dalam bentuk kotoran ternak dan kompos akan mengakibatkan tercucinya garam dan menggerakkan kalsium dalam tanah melalui proses dekomposisi dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Minhas dan Sharma, 2003).

Bharadwaj et al. (2011) menunjukkan pupuk kandang yang diaplikasikan pada tanah salin dapat meningkatkan kemampuan mengikat air, C organik, bahan organik, kalium tertukar, kapasitas tukar kation, menurunkan persentase Na tertukar serta mengalami dekomposisi yang berakhir dengan mineralisasi dan terbentuknya bahan yang relatif resisten yaitu humus. Humus yang tersusun dari selulosa, lignin dan protein mempunyai kandungan C-organik umumnya sebesar 58 % sehingga pemberian pupuk kandang akan meningkatkan jumlah humus dalam tanah dengan demikian akan meningkatkan KTK tanah, Brady (1990) dalam Candra (2003). Hasil penelitian Wigati dkk. (2006) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam 20 ton per hektar nyata meningkatkan kualitas tanah (kandungan bahan organik dan KTK).

Hal ini mengindikasikan peningkatan kesuburan tanah. Hasil penelitian Mulyono (2001) menunjukkan peningkatan pupuk kandang nyata menurunkan berat volume tanah. Tanah menjadi semakin longgar dengan menurunnya berat volume tanah, hal tersebut secara tidak langsung dapat memperbaiki peredaran air dan udara di dalam tanah. Sistem kapilaritas tanah juga meningkat dengan perlakuan pupuk kandang, kesinambungan kapiler tanah ini akan meningkatkan ketersediaan air yang berguna untuk peningkatan produksi tanaman.

Pengaruh Jarak Tanam

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berbeda sangat nyata terhadap variabel jumlah bintil akar efektif. Hasil terbaik dicapai pada jarak tanam 40 x 30 cm (J_3). Menurut Hidayat (2008) perlakuan jarak tanam lebih lebar 40 x 30 cm (J_3) menghasilkan jumlah bintil akar efektif

Tabel 3. Dosis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah di Lahan Salin

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Bintil Akar Efektif (buah)	Jumlah Polong Isi per Tanaman (buah)
D0J1	49,47a	45,33a	25,73abc
D1J1	55,07abc	63,33fghi	34,47fghijk
D2J1	64,07efg	51,33b	29,80bcdef
D3J1	63,20ef	67,00jk	25,67ab
D0J2	50,53ab	59,00d	32,00efghij
D1J2	55,60abcd	60,67defg	26,93abcd
D2J2	71,73h	61,67defgh	37,27k
D3J2	84,40ijk	65,00ij	30,13abcdefg
D0J3	61,73cde	59,00d	24,27a
D1J3	77,27hi	60,33def	30,60defghi
D2J3	79,80ij	85,33l	30,53defgh
D3J3	90,80k	52,33bc	28,13abcde

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

efektif lebih banyak, hal ini disebabkan hasil fotosintesis lebih tinggi sehingga menghasilkan karbohidrat lebih banyak yang mana karbohidrat ini digunakan bakteri *Rhizobium sp.* untuk membentuk bintil akar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berbeda tidak nyata terhadap variabel jumlah bunga yang ginofor. Hasil terbaik dicapai pada jarak tanam 40 x 30 cm. Hal ini diduga bahwa tanaman kacang tanah mulai berbunga pada umur 4-6 minggu dan akan membentuk bunga hingga berumur 80 hari, namun hanya bunga yang terbentuk pada 10 hari pertama yang berhasil menjadi polong (Najiyati, 1994). Tidak semua ginofor dapat berkembang menjadi polong isi, hal terebut dikarenakan pengaruh berbagai hal diantaranya lingkungan tumbuh. Menurut (Adisarwanto, 2003) fase kritis tanaman jenis polong yaitu periode pembentukan bunga dan polong. Apabila tanaman ditanam pada awal musim hujan dan curah hujan yang tinggi terjadi pada fase berbunga maka akan mengurangi jumlah polong yang terbentuk. Selain itu faktor lingkungan lain yaitu lahan yang digunakan. Sudadi, (2003), menyatakan bahwa faktor lingkungan terutama kelembaban dan suhu di sekitar tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berbeda nyata terhadap variabel tinggi tanaman. Hasil terbaik dicapai pada jarak tanam 40 x 30 cm (J_3). Hal ini disebabkan populasi tanaman yang lebih sedikit sehingga tidak terjadi persaingan dalam mendapatkan sinar matahari, air, dan unsur hara. Jarak tanam yang lebar dengan ruang tumbuh yang lebar keberadaan unsur hara, air, dan cahaya sangat tinggi sehinggi diperoleh tinggi tanaman yang optimal. Jarak tanam sempit populasi tanaman menjadi bertambah sehingga adanya kompetisi dalam mendapatkan unsur hara, air dan sinar matahari. Budiastuti, (2000), menyatakan bahwa jarak tanam yang renggang maka penerimaan intensitas cahaya matahari lebih besar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berbeda nyata terhadap variabel Bobot segar brangkasan dan bobot biji kering per petak. Hasil terbaik dicapai pada jarak tanam 40 x 20 cm (J_2).

Hal ini diduga karena jarak tanam yang sempit mengakibatkan tanaman berkompetisi dalam pengambilan unsur hara, air maupun pengambilan cahaya matahari oleh sebab itu proses fotosintesis tidak maksimal sebaliknya jarak tanam yang renggang dapat mengurangi kompetisi pengambilan hara, air dan cahaya matahari.

Harjadi (1991), menyatakan bahwa penggunaan jarak tanam yang ideal bagi tanaman akan memperkecil terjadinya kompetisi bagi tanaman dan dapat memberikan hasil yang optimal. Selain itu, jarak tanam ideal dapat meningkatkan berat basah tanaman, karena fotosintesis dapat berjalan optimal dan fotosistat yang tersimpan lebih banyak.

SIMPULAN

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

1. Perlakuan macam varietas berpengaruh sangat nyata terhadap variabel saat tumbuh tunas, tinggi planlet, jumlah daun, jumlah tunas, berbeda nyata terhadap saat tumbuh akar, Varietas kidang kencana (Y3) memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan kalus tebu secara in vitro.
2. Perlakuan zat pengatur tumbuh alami berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel. Pemberian IAA (K1) memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan kalus tebu secara in vitro.
3. Interaksi antara macam varietas dan zat pengatur tumbuh alami terhadap saat tumbuh akar dan bobot segar planlet. Saat tumbuh akar terbaik pada kidang kencana dan saat IAA (Y3K1), sedangkan pada bobot segar planlet kidang kencana dan air kelapa (Y3K2).

DAFTAR PUSTAKA

Bey, Y., Syafii W. dan Sutrisno. 2006. Pengaruh pemberian Giberelin (GA3) dan Air kelapa terhadap perkecambahan bahan biji anggrek bulan (Phalaenopsis Amabilis B1) secara in vitro. *Jurnal Biogenesis*, 2 (2) :41-46.

Campbell, N. A. and J. B. Reece. 2002. *Biology.* Sixth Edition, Pearson Education. Inc.San.

Francisco.Gunawan, L. W. 1992. *Teknik Kultur Jaringan*. Bogor.

Harjadi. S. 2009. *Zat Pengatur Tubuh.* Penebar Swadaya. Jakarta.

Hendaryono, D. P. S. dan A. Wijayani. 1994. Teknik Kultur Jaringan. Kanisius. Yogyakarta.

Indrawanto, C. Purnomo, Siswanto, Syakir, M. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Tebu.* Eksa Media. Jakarta.

Khan, I A., and A Hatri. 2006. Plantegeraion Via Organgenesis or Somatic Embogenesis inSugacane: Histological Studies. Pak.*J.Bot.*38(3):631-636.

Lakitan, B. 1996. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan.* Rajawali Pers, Jakarta.

Lisiana, J.K.J.2013. Konsentrasi sucrose dan agar dialam media pelestarian in vitro ubi jalar var. Sukuh dan Ambon.

P3GI. 2017. Teknologi Bud Chip. Puslitbang, Kediri.

PT. Sigma Aldrich. 2019. 3-indoleacetid acid plant cell clture tested, crystalline. (*On-line*) https://www. Sigmaaldrich.com. Diakses 23 juli 2019.

Pusat Penelitian Perkebunan Indonesia. 2012. Deskripsi Varietas Tanaman Tebu. (*On-line*) http//www/pegi.co.id/id/produksi varietas.diakses november 2018.

Rahmawati 2015.Kultur Jaringan Tanaman. Cara Mudah Memahami Dan Menguasai Skala Rumah Tangga. Pustaka Lentera.

Ulfa, 2014. Peran Senyawa Bioaktif Tanaman Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang Solanum tuberosum L. Pada Sistem Budidaya Aeroponik. *Disertasi*. Program Studi Ilmu Pertanian Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar. Vasil, T.K., 1988.

Sudarti, L. 1994. Uji Adaptasi Klon Tebu Lahan Kering (Saccharum officinarum L.) Pada Daerah Bercurah Hujan Tinggi. *Skripsi*. IPB. Bogor. Hal 10 – 15.

Panwhar, R.N, H.K. Keerio, M.H. Khaan, M.A. Rajpute, G.S. Unar, M.I. Mastoi, M. Chohan, A.F. Soomro, dan A.R Keerio. 2003. Relationship between Yield and Yield Contributing Traits in Sugarcane (Saccharum officinarum L.). *Pakistas Journal of Science 3* (2) : 97-99.

Vigliar, R., V.L. Sdepanian, and U. Fagundes-neto. 2006. Biochemical profile of coconut water from coconut palms planted in an inland region. *J. de Pediatria.* 82(4): 308-312.

Widiastuty, T., S. Avivi., D. P. Restanto. 2000. Pengaruh ukuran embriozigot terhadap regenerasi beberapa klon kakao. *Jurnal Natur Indonesia.* Vol 13 (3): 237-247.


BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 16, No. 2, Oktober 2020

Uji Model Produksi Cobb-Douglas pada Pertumbuhan dan Hasil Selada dengan Budidaya Hidroponik Sistem Rakit Apung

Test the Cobb-Douglas Production Model on the Growth and Yield of Lettuce with Hydroponic Cultivation of Floating Raft Systems

Arbina Satria Afiatan[1]* , Noor Farid[2] dan Ardiansyah[2]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan
[2]Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto
*Korespondensi Penulis: arbinaafiatan@gmail.com

ABSTRAK
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: pertumbuhan dan hasil selada berbagai varietas yang ditanam dengan budidaya hidroponik sistem rakit apung, pertumbuhan dan hasil selada berbagai nilai EC yang ditanam dengan budidaya hidroponik sistem rakit apung, kesesuaian model Cobb-Douglas untuk produksi selada hidroponik sistem rakit apung. Penelitian dilaksanakan di screen house Pondok Pesantren Darussalam, Desa Dukuhwaluh, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas. September sampai November 2016. Penelitian ini merupakan percobaan rumah kaca (screen house) dengan menggunakan rancangan petak terbagi (split plot), petak utama terdiri dari nilai EC (P) dan anak petak terdiri dari varietas selada (V). Petak utama adalah nilai EC (P), terdiri dari P1 = EC 2; P2 = EC 3; P3 = EC 4, Anak petak adalah varietas (V), terdiri dari V1 = varietas new grand rapid; V2 = varietas red ava; V3 = varietas chris green. Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa varietas menunjukan hasil sangat nyata pada variabel jumlah daun, volume akar, kadar klorofil, bobot basah tanaman, bobot basah akar dan varietas selada yang memberikan hasil terbaik untuk sistem hidroponik rakit apung dengan melihat variabel tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar, kadar klorofil, panjang akar, bobot basah tanaman, dan bobot basah akar adalah varietas Chris green, perlakuan nilai EC menunjukan hasil sangat nyata pada variabel N total jaringan dengan nilai EC 4 dan hasil yang diperoleh yaitu 1,32 %, model persamaan matematik dengan fungsi Cobb-Douglas belum bisa memvalidasi data penelitian dikarenakan error tinggi, sehingga Y Model tidak mengikuti Y Observasi

Kata kunci : Permodelan, selada, hidroponik rakit apung

ABSTRACT
This study aims to determinate: growth and yield of various varieties of lettuce planted with hydroponic cultivation of floating rafting raft system, growth and yield of various EC grades of lettuce grown with hydroponic cultivation of floating raft system, suitability of the Cobb-Douglas model for the production of hydroponic lettuce floating raft system. The research was conducted at the screen house of the Islamic boarding school Darussalam, Dukuhwaluh village, Kembaran District, Banyumas Regency. September to November 2016. This research is a screen house using split plot design, the main plot consists of EC (P), consisting of P1 = EC2; P2 = EC3; P3 = EC4, subplot are varieties (V), consisting of V1 = New grand rapids varieties; V2 = Red ava varieties; V3 = Chris green varieties. Based on the result of the study showed that the varieties showed differences in the number of leaves, root volume, chlorophyll content, plant wet weight, root wet weight and lettuce varieties which gave the best results for floating raft hydroponic systems by looking at plant height, leaf number, root volume, chlorophyll content, root length , plant wet weight, and root wet weight were Chris green varieties, the treatment of EC values shows the difference in the total N variable of the network with the value of EC 4. and the results obtained are 1.32%, the model of mathematical equations with Cobb-Douglas functions has not been able to validate research data due to high errors, so that the Y Model does not follow Y Observation

Keyword : Modeling, lettuce, hydroponic floating rafts

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati termasuk diantaranya jenis tanaman hortikultura. Hortikultura merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena merupakan negara dengan iklim tropis (Riris, 2009). Selada (Lactuca sativa L.) merupakan salah satu tanaman sayur yang biasa ditanam di daerah beriklim sedang maupun daerah tropika dan termasuk tanaman semusim yang banyak mengandung air.

Sayuran ini biasa dikonsumsi sebagai lalap mentah dan dibuat salad (Sastradiharja, 2011).

Selada dapat ditanam secara hidroponik atau tidak harus secara konvensional. Cara penanaman ini banyak diusahakan oleh pengusaha agribisnis sayuran yang memasok pasar tertentu untuk kalangan menengah ke atas. Pada mulanya hidroponik diartikan sebagai bercocok tanam dalam media air, dalam perkembangannya bertanam dalam media air ini meluas ke penggunaan media lain seperti pasir, kerikil, aneka bebatuan, sabut, jerami, dan beberapa media lainnya (Haryanto, 2003).

Bercocok tanam dengan sistem hidroponik mutlak memerlukan pupuk sebagai sumber makanan bagi tanaman. Pupuk dalam sistem hidroponik disebut larutan nutrisi. Nutrisi merupakan hal yang sangat penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman hidroponik, sehingga harus tepat dari segi jumlah, komposisi ion nutrisi dan suhu. Pupuk diberikan dalam bentuk larutan yang harus mengandung unsur makro dan mikro (Lingga, 2005). Menurut Nugraha (2014) perlakuan dengan menggunakan pupuk AB mix menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan hasil panen terbaik pada tanaman bayam, pakchoy dan selada. Kandungan pupuk AB mix diduga memiliki komposisi seimbang yang dibutuhkan oleh tanaman. Mas'ud (2009) menyampaikan bahwa nutrisi hidroponik yang tepat akan memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan tanaman selada. Oleh karena itu dilakukannya penelitian tentang pengujian beberapa nutrisi hidroponik pada selada (Lactuca sativa L.) dengan teknologi hidroponik dengan membandingkan tiga nilai EC. Salah satu tipe hidroponik yang dapat dilakukan untuk membandingkan dosis EC adalah tipe rakit apung.

Model adalah contoh sederhana dari sistem dan menyerupai sifat-sifat sistem yang dipertimbangkan, tetapi tidak sama dengan sistem. Penyederhanaan dari sistem sangat penting agar dapat dipelajari secara seksama. Model dikembangkan dengan tujuan untuk studi tingkah-laku sistem melalui analisis rinci akan komponen atau unsur dan proses utama yang menyusun sistem dan interaksinya antara satu dengan yang lain. Jadi pengembangan model adalah suatu pendekatan yang tersedia untuk mendapatkan pengetahuan yang layak akan sistem tanaman. Model berperan penting dalam pengembangan teori karena berfungsi sebagai konsep dasar yang menata rangkaian turan yang digunakan untuk menggambarkan sistem. Salah satu model pengukuran produktivitas yang sering digunakan adalah pengukuran berdasarkan pendekatan fungsi produksi Cobb-Douglas, yaitu suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua variabel atau lebih, variabel yang satu disebut variabel independent (Y) dan yang lain disebut variabel dependent (X) (Jones *et al*, 1987).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di screen house Pondok Pesantren Darussalam, Desa Dukuhwaluh, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas pada ketinggian tempat ±200 meter di atas permukaan laut (dpl). Persiapan dan analisis dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanahdan Laboratorium Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian dimulai pada bulan September sampai November 2016.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air, rockwoll, benih selada varietas new grand rapid, red ava, chris green dan pupuk ab mix. Alat-alat yang digunakan antara lain: Green house piggyback, pot percobaan, bak persemaian, net pot, ember, pengaduk kayu, Styrofoam, pipa paralon, pH meter, EC meter, Thermohygrometer, timbangan analitik, klorofil meter, sprayer, peralatan laboratorium (botol timbangan, botol semprot, labu piknometer, timbangan analitik, alat-alat gelas (cawan porselin, lampu spirtus, pipet, gelas ukur, gelas beker, thermometer dan lain-lain) penggaris, label, dan alat tulis.

Penelitian ini merupakan percobaan rumah kaca (screen house) dengan menggunakan rancangan petak terbagi (split plot), petak utama terdiri dari nilai EC (P) dan anak petak terdiri dari varietas selada (V). Petak utama adalah nilai EC (P), terdiri dari : P1 = nilai EC 2; P2 = nilai EC 3; P3 = nilai EC 4. Anak petak adalah varietas selada (V), terdiri dari : V1 = varietas new grand rapid; V2 = varietas red ava; V3 = varietas chris green. Berdasarkan perlakuan diatas diperoleh 9 kombinasi perlakuan dengan ulangan 3 kali, sehingga secara total terdapat 27 unit percobaan.

Variabel yang diamati kandungan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, volume akar, kadar klorofil, panjang akar, bobot basah tanaman, bobot basah akar, dan Serapan N tanaman.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F dan apabila terdapat keragaman antar perlakuan dilanjutkan UJGD (Uji Jarak Ganda Duncan) pada taraf uji 5%. Analisis data permodelan menggunakan data bobot basah tanaman dan data jumlah daun. Data bobot basah tanaman yang diambil menggunakan sampel tanaman tiap varietas dari tiap perlakuan larutan EC pada tiap ulangan dan data jumlah daun yang diambil menggunakan sampel tanaman tiap varietas dari tiap perlakuan larutan EC pada tiap ulangan, data EC diambil dari perlakuan larutan EC yang dicobakan, yaitu 2, 3, 4, data Varietas diambil dari 3 jenis varietas yang digunakan selama proses penelitian, data pH diambil dari nilai derajat keasaman yang digunakan selama proses penelitian, data suhu dan kelembaban diambil dari alat pengukur selama proses penelitian.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka model fungsi produksi Cobb-Douglas untuk mengoptimasi produktivitas selada dengan cara hidroponik secara matematis dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut : Y = a(Tb1) (pHb2) (varb5) e(u+(b3(EC)) (RHb4) (Keterangan: Y= Hasil Tanaman Selada; a,b1,b2,b3,b4,b5 = Variabel parameter; T= Suhu; pH= Kelembaban; Var = Varietas yang digunakan; EC= Nilai EC yang digunakan; RH= Kelembaban).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam pengaruh nilai EC (*electrical conductivity*) dan hasil tiga varietas selada (*Lactuca sativa* L) pada hidroponik rakit apung dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil sidik ragam nilai EC (Electrical Conductivity) dan Varietas selada terhadap variabel pengamatan

no	Variabel	P	V	P X V
1	Tinggi tanaman (cm)	tn	tn	tn
2	Jumlah daun (helai)	tn	**	tn
3	Luas Daun (mm2)	tn	tn	tn
4	Volume Akar (ml)	tn	**	tn
5	Kadar Klorofil (µmol/m2)	tn	**	tn
6	Panjang Akar (cm)	tn	tn	tn
7	Bobot Basah Tanaman (g)	tn	**	tn
8	Bobot Basah Akar (g)	tn	**	tn
9	N total jaringan (%)	**	tn	tn

Keterangan : P = nilai EC, V = Varietas tanaman, P x V = interaksi nilai EC dengan varietas tanaman, tn = tdak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata.

Berdasarkan hasil sidik ragam pada tabel 1 menunjukan bahwa perlakuan nilai EC berpengaruh sangat nyata pada variabel serapan N, namun tidak berpengaruh pada variabel lainnya. Nilai EC yang diberikan tidak memberi pengaruh terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, volume akar, kadar klorofil, panjang akar, bobot basah tanaman, dan bobot basah akar. Variabel tinggi tanaman menujukan hasil tidak berbeda nyata pada semua perlakuan yang dicoba. Variabel rata-rata jumlah daun menunjukan hasil berbeda sangat nyata pada perlakuan varietas, namun perlakuan nilai EC dan interaksi antara kedua perlakuan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Variabel luas daun menunjukan hasil tidak berbeda nyata pada semua perlakuan yang dicoba. Variabel volume akar dan variabel kadar klorofil menunjukan hasil berbeda sangat nyata pada perlakuan varietas, namun perlakuan nilai EC dan interaksi antara kedua

perlakuan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Variabel panjang akar menunjukan hasil tidak berbeda nyata pada semua perlakuan yang dicoba. Variabel bobot basah tanaman dan variabel bobot basah akar menunjukan hasil berbeda sangat nyata pada perlakuan varietas, namun perlakuan nilai EC dan interaksi antara kedua perlakuan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata.Variabel N Total menunjukan perlakuan nilai EC berpengaruh sangat nyata namun perlakuan varietas yang dicoba dan interaksi antara kedua perlakuan menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata.

Nilai EC yang diberikan tidak memberikan pengaruh terhadap semua variabel yang dicobakan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, volume akar, kadar klorofil, panjang akar, bobot basah tanaman dan bobot basah akar. Nilai EC yang tidak berpengaruh terjadi karena nilai EC yang diberikan pada tanaman selada masih dapat diserap baik untuk proses pertumbuhan. Menurut (Hochmuth, 2003) tidak ada satu jenis formula larutan nutrisi larutan yang berlaku untuk semua komoditas. Beberapa faktor penting dalam menentukan formula nutrisi hidroponik adalah : 1). Garam yang mudah larut dalam air, 2). Kandungan sodium, klorida, ammonium dan nitrogen organik atau unsur-unsur yang tidak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman harus diminimalkan, 3). Komposisi digunakan bahan yang bersifat tidak antagonis satu dengan yang lainnya dan dipilih yang ekonomis. Sejalan dengan hal tersebut, Erina (2007) juga menjelaskan bahwa peningkatan EC tidak bersifat linier dimana pemberian larutan nutrisi dengan kepekatan yang tinggi jika melebihi batas toleransi akan menyebabkan penurunan hasil.

A. Perbedaan Tiga Varietas Selada terhadap Variabel Pertumbuhan

1. Jumlah Daun

Daun merupakan organ penghasil fotosintat utama. Jumlah daun yang banyak akan menyediakan tempat fotosintesis lebih banyak, sehingga akan diperoleh fotosintat yang lebih banyak. Jumlah daun berkaitan erat dengan tinggi tanaman, karena daun merupakan organ yang terletak pada buku batang selada (Manuhuttu et al., 2014).

Tabel 2. Perbedaan pertumbuhan tanaman selada varietas tiga

Variabel	Jumlah Daun (helai)	Volume Akar (ml)	Kadar Klorofil (µmol/m2)
New grand rapids	9,77 b	8,22 b	5,07 b
Red ava	9, 22 b	7,77 b	5,50 b
Chris green	23,66 a	12,88 a	8,68 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, berarti tidak berbeda nyata berdasarkan UJGD pada taraf 5%.

Hasil uji varian (Tabel 2) menunjukan jumlah daun terbanyak yaitu pada varietas Chris green (V3) yaitu 23,66 dibandingkan dengan varietas New grand rapids (V1) yaitu 9,77 dan varietas Red ava (V2) yaitu 9,22. Tingginya jumlah daun pada varietas Chris green (V3) dipengaruhi karena varietas selada Chris green (V3) memiliki potensi atau sifat genetik yang berbeda seperti berpotensi berdaun lebih banyak dibandingkan varietas selada lainnya, hal ini diperkuat oleh pendapat dari Wasonowati et al., (2013) yang menyatakan bahwa potensi setiap varietas berpengaruh terhadap kemampuan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Mendukung pernyataan tersebut, Bastian et al., (2013) menyampaikan bahwa jumlah daun yang tinggi disebabkan unsur hara nitrogen yang terkandung didalam larutan nutrisi, karena nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting didalam pembentukan daun tanaman. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim.

2. Volume Akar

Akar merupakan organ vegetatif utama yang memasok air, mineral dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Walaupun memiliki sumbangan yang sangat penting, seringkali akar tidak diperdulikan karena tidak tampak

(Gardner et al., 2007). Volume akar merupakan respon morfologi yang penting dalam proses adaptasi tanaman terhadap kekurangan air (Budiasih, 2009).

Hasil uji varian pada Tabel 2 menunjukan bahwa nilai volume akar tertinggi terdapat pada varietas Chris green (V3) sebesar 12,88 ml dibandingkan dengan varietas New grand rapids (V1) yaitu sebesar 8,22 ml dan varietas Red ava (V2) yaitu sebesar 7,77 ml. Mendukung data tersebut Palupi dan Dedywiryanto (2008) menyatakan bahwa tanaman yang memiliki volume akar tinggi, akan mampu mengarbsorbsi air lebih banyak sehingga mampu bertahan pada kondisi kekurangan air. Morgan (2000), menyatakan bahwa tanaman selada dapat tumbuh dengan optimal jika faktor yang mempengaruhinya terpenuhi, diantaranya adalah unsur hara dan media tumbuh yang mendukung pertumbuhan akar.

3. Kadar Klorofil

Menurut Sulistyaningsih et al., (2005), salah satu pendekatan untuk mengetahui jumlah klorofil daun adalah dengan mengukur tingkat kehijauan daun. Daun yang lebih hijau umumnya memiliki kandugan klorofil yang tinggi. Senada dengan hal tersebut, Harjoko (2007) menyatakan bahwa klorofil daun adalah pigmen warna hijau daun dalam tanaman yang terdapat di dalam kloroplas dan berperan dalam proses fotosintesis, semakin banyak kandungan klorofil pada daun akan meningkatkan proses fotosintesis.

Hasil uji varian pada Tabel 2 menunjukan bahwa varietas Chris green (V3) mempunyai kadar klorofil tertinggi yaitu sebesar 8,68 µmol/m2 dibandingkan dengan varietas New grand rapids (V1) yaitu sebesar 5,07 µmol/m2 dan varietas Red ava (V2)yaitu sebesar 5,50 µmol/m2. Mendukung data tersebut Ruhnayat (2007) menyampaikan bahwa kandungan klorofil yang tinggi pada tanaman memacu penangkapan cahaya yang digunakan sebagai energi dalam fotosintesis semakin baik sehingga hal ini mendorong proses fotosintesis pada tanaman semakin meningkat sehingga diperoleh laju pertumbuhan tanaman yang semakin baik

B. Perbedaan Tiga Varietas Selada terhadap Variabel Hasil

1. Bobot Basah Tanaman

Bobot basah tanaman menunjukan besarnya kandungan air dan bahan organik yang terkandung dalam jaringan atau organ tanaman, bobot segar umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan (Kastono et al., 2005).

Tabel 3. Perbedaan hasil tanaman pada tiga varietas selada

Variabel	Bobot Basah Tanaman (g)	Bobot Basah Akar (g)
New grand rapids	32,08 b	7,45 b
Red ava	27,32 b	8,34 b
Chris green	58,62 a	12,37 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, berarti tidak berbeda nyata berdasarkan UJGD pada taraf 5%.

Hasil analisis varian (tabel 3) pada bobot basah tanaman menunjukkan hasil sangat nyata dengan hasil tertinggi terdapat pada varietas Chris Green (V3) sebesar 58,62 g, dibandingkan varietas New grand rapids (V1) yaitu sebesar 32,08 g dan varietas Red ava (V2) yaitu sebesar 27,32 g. Mendukung data tersebut, Suleman (2013) mengatakan bahwa tinggi tanaman dan jumlah daun berpengaruh pada bobot tanaman segar, semakin besar tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah daun, maka bobot tanaman semakin meningkat.

Menurut Lahadassy et al., (2007), untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energy maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat

mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula. Senada dengan hal tersebut Sitompul dan Guritno (2005) menyatakan bahwa perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman. Program genetik yang akan diekspresikan pada berbagai sifat tanaman mencakup morfologi tanaman yang menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman. Keragaman penampilan tanaman akibat perbedaan susunan genetik selalu mungkin terjadi sekalipun bahan tanaman yang digunakan berasal dari jenis tanaman yang sama.

2. Bobot Basah Akar

Menurut Sitompul dan Guritno (2005) hubungan akar dengan tajuk mula-mula lebih banyak ditekankan dari segi morfogenetik seperti dalam pandangan semakin banyak akar semakin baik hasil tanaman. Tetapi tanaman yang tumbuh dalam keadaan kurang air akan membentuk akar yang lebih banyak dengan hasil yang lebih rendah dari tanaman yang tumbuh dalam cukup air.

Hasil analisis varian tabel 3 pada bobot basah akar menunjukkan beda nyata dengan hasil tertinggi terdapat pada varietas Chris Green (V3) dengan nilai bobot basah akar 12,37 g dibandingkan varietas New grand rapids (V1) yaitu sebesar 7,45 g dan varietas Red ava (V2) yaitu sebesar 8,43 g. Nilai bobot basah akar pada tiap varietas berbeda karena tiap varietas memiliki faktor genetik yang berbeda, Jasmi et al., (2013) menyatakan bahwa faktor genetik tanaman sebagai varietas unggul dimana setiap varietas memiliki kemampuan yang berbeda dari tempat tumbuh aslinya karena varietas merupakan faktor utama untuk menentukan tinggi rendahnya suatu produksi, didukung juga oleh faktor lain yaitu lingkungan dimana varietas merupakan sekumpulan individu tanaman yang dapat dibedakan oleh setiap sifat (morfologi, fisiologi, kimia dan lain-lain).

Tabel 4. Perbedaan hasil tanaman pada tiga nilai EC

Nilai EC	N total (%)
2 (P1)	1,28 b
3 (P2)	1,31 a
4 (P3)	1,32 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, berarti tidak berbeda nyata berdasarkan UJGD pada taraf 5%.

1. Serapan N

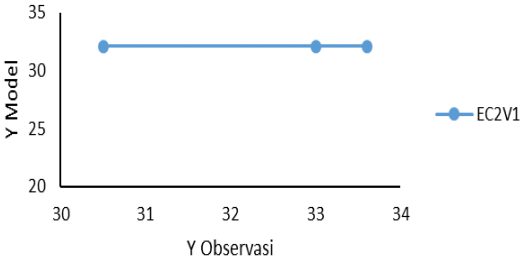
Menurut Sunu dan Wartoyo (2006) nitrogen penting sebagai penyusun enzim yang sangat besar peranannya dalam proses metabolisme tanaman, karena enzim tersusun dari protein. Sebagai pelengkap bagi peranannya dalam sintesa protein, Nitrogen merupakan bagian tak terpisahkan dari molekul klorofil.

Hasil analisis varian pada Tabel 3 menunjukkan perlakuan nilai EC dengan hasil tertinggi terdapat pada perlakuan nilai EC 4 yaitu sebesar 1,32% N/tanaman dibandingkan dibandingkan nilai EC 3 yaitu sebesar 1,31% N/tanaman dan perlakuan nilai EC 2 yaitu sebesar 1,28% N/tanaman. Plaster (2003) mengatakan bahwa nitrogen lebih diperlukan dalam menunjang pertumbuhan bagian vegetatif dibandingkan generatif dan penting bagi tanaman sayuran yang dikonsumsi bagian tajuknya, pemberian nitrogen dalam jumlah yang cukup, menghasilkan tanaman yang vigor dan ukuran daun yang besar.

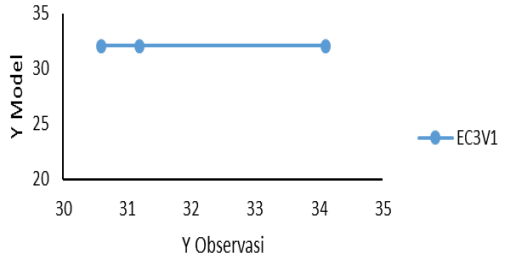
C. Permodelan Persamaan Matematika

Untuk mencapai tujuan yaitu mengetahui model matematik dari budidaya tanaman selada secara hidroponik berdasarkan 3 nilai EC dan 3 jenis varietas digunakan alat analisis berupa persamaan-persamaan yang mengacu pada persamaan Cobb-Douglas yang diolah dengan aplikasi solver pada program Microsoft excel (Soekartawi, 1993).

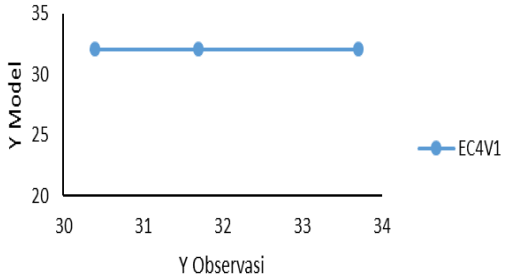
Grafik model matematik bobot basah tanaman varietas 1 disajikan pada gambar 10, 11, dan 12, grafik model matematik bobot basah tanaman varietas 2 disajikan pada gambar 13, 14, dan 15 sedangkan untuk grafik model matematik bobot basah tanaman varietas 3 disajikan pada gambar 16, 17, dan 18. Hasil analisis persamaan matematik bobot basah tanaman dari 3 varietas disajikan dalam tabel 1 sampai dengan 8.



Gambar 10. Grafik Permodelan Matematik Bobot Basah Tanaman Selada Varietas 1 dengan Perlakuan EC2

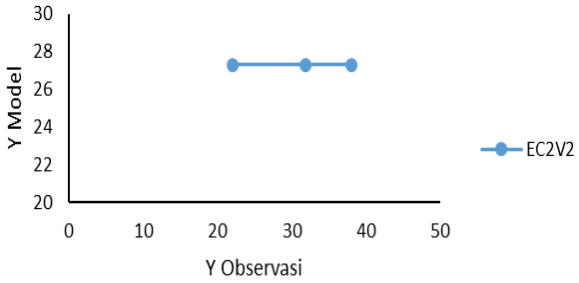


Gambar 11. Grafik Permodelan Matematik Bobot Basah Tanaman Selada Varietas 1 dengan Perlakuan EC3

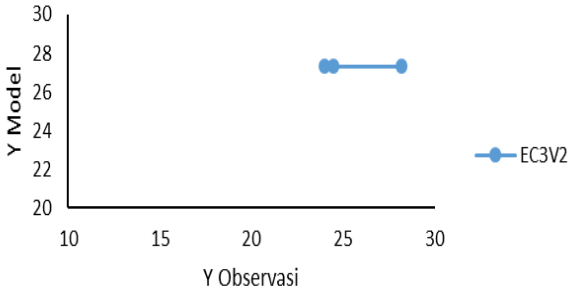


Gambar 12. Grafik Permodelan Matematik Bobot Basah Tanaman Selada Varietas 1 dengan Perlakuan EC4

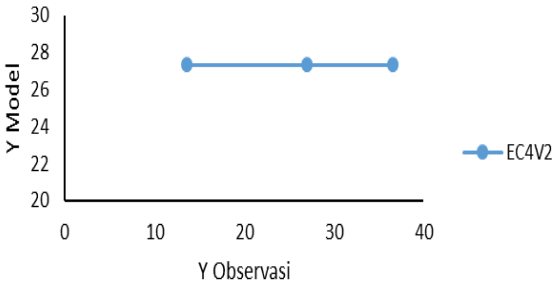
Pengaruh perlakuan nilai EC 2 pada bobot basah tanaman selada varietas 1 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 32, 0903 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (33,6) ulangan 2 (33) dan ulangan 3 (30,5). Perlakuan nilai EC 3 pada bobot basah tanaman selada varietas 1 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 32, 0911 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (30,6); ulangan 2 (31,2); dan ulangan 3 (34,1). Perlakuan nilai EC 4 pada bobot basah tanaman selada varietas 1 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 32, 0918 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (31,7) ulangan 2 (30,4) dan ulangan 3 (33,7).



Gambar 13. Grafik Permodelan Matematik Bobot Basah Tanaman Selada Varietas 2 dengan Perlakuan EC2



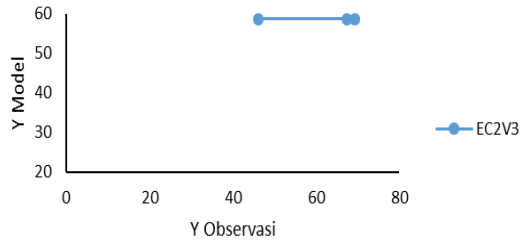
Gambar 14. Grafik Permodelan Matematik Bobot Basah Tanaman Selada Varietas 2 dengan Perlakuan EC3



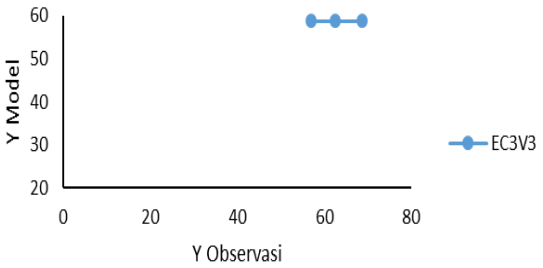
Gambar 15. Grafik Permodelan Matematik Bobot Basah Tanaman Selada Varietas 2 dengan Perlakuan EC4

Pengaruh perlakuan nilai EC 2 pada bobot basah tanaman selada varietas 2 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 27, 3246 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (31,9) ulangan 2 (22) dan ulangan 3 (38,1). Perlakuan nilai EC 3 pada bobot basah tanaman selada varietas 2 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 27, 3259 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (24); ulangan 2 (24,5); dan ulangan 3 (28,2). Perlakuan nilai EC 4 pada bobot basah tanaman selada varietas 2

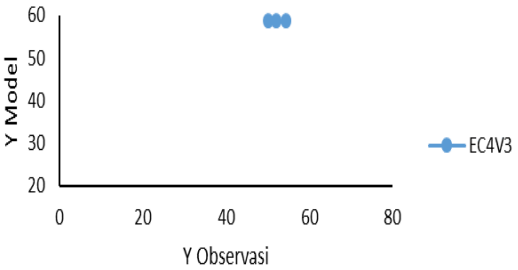
menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 27, 3271 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (13,6) ulangan 2 (36,6) dan ulangan 3 (27).



Gambar 16. Grafik Permodelan Matematik Bobot Basah Tanaman Selada Varietas 3 dengan Perlakuan EC2



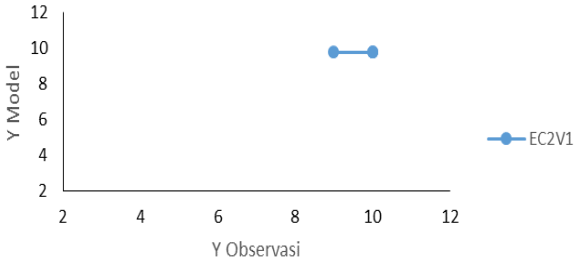
Gambar 17. Grafik Permodelan Matematik Bobot Basah Tanaman Selada Varietas 3 dengan Perlakuan EC3



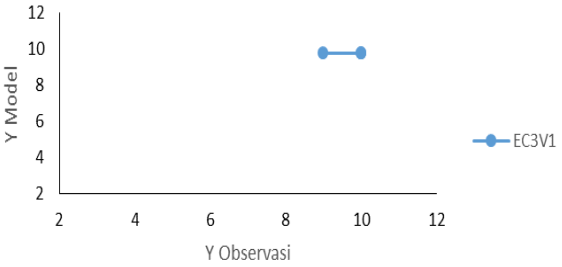
Gambar 18. Grafik Permodelan Matematik Bobot Basah Tanaman Selada Varietas 3 dengan Perlakuan EC4

Pengaruh perlakuan nilai EC 2 pada bobot basah tanaman selada varietas 3 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 58, 7139 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (67,3) ulangan 2 (46,2) dan ulangan 3 (69,2). Perlakuan nilai EC 3 pada bobot basah tanaman selada varietas 3 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 58, 7176 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (62,5) ulangan 2 (57) dan ulangan 3 (68,7). Perlakuan nilai EC 4 pada bobot basah tanaman selada varietas 3 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 58, 7213 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (50,2) ulangan 2 (52) dan ulangan 3 (54,5).

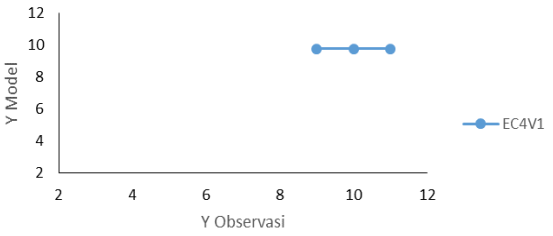
Grafik model matematik jumlah daun tanaman varietas 1 disajikan pada gambar 19, 20, dan 21, grafik model matematik jumlah daun tanaman varietas 2 disajikan pada gambar 22, 23, dan 24, sedangkan grafik model matematik jumlah daun tanaman varietas 3 disajikan pada gambar 25, 26, dan 27. Hasil analisis persamaan matematik bobot basah tanaman dari 3 varietas disajikan dalam tabel 9 sampai dengan 16.



Gambar 19. Grafik Permodelan Matematik Jumlah Daun Tanaman Selada Varietas 1 dengan Perlakuan EC2



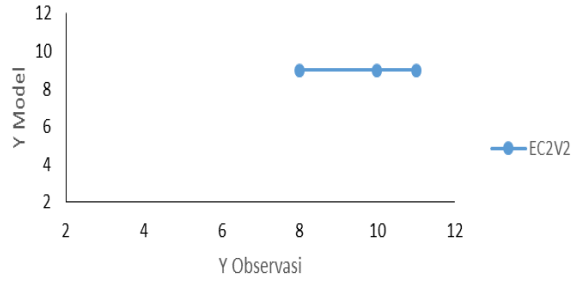
Gambar 20. Grafik Permodelan Matematik Jumlah Daun Tanaman Selada Varietas 1 dengan Perlakuan EC3



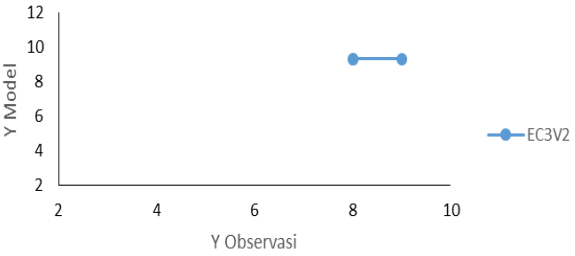
Gambar 21. Grafik Permodelan Matematik Jumlah Daun Tanaman Selada Varietas 1 dengan Perlakuan EC4

Pengaruh perlakuan nilai EC 2 pada jumlah daun tanaman selada varietas 1 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 9,7784 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (10) ulangan 2 (10) dan ulangan 3 (9). Perlakuan nilai EC 3 pada jumlah daun tanaman selada varietas 1 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 9,7787 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (10) ulangan 2 (9) dan

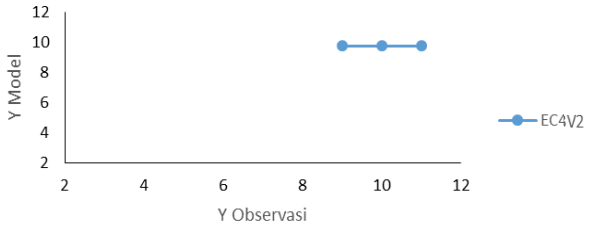
ulangan 3 (10). Perlakuan nilai EC 4 pada jumlah daun tanaman selada varietas 1 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 9,7791 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (11) ulangan 2 (9) dan ulangan 3 (10).



Gambar 22. Grafik Permodelan Matematik Jumlah Daun Tanaman Selada Varietas 2 dengan Perlakuan EC2

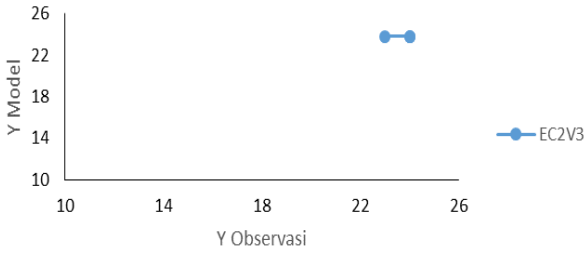


Gambar 23. Grafik Permodelan Matematik Jumlah Daun Tanaman Selada Varietas 2 dengan Perlakuan EC3

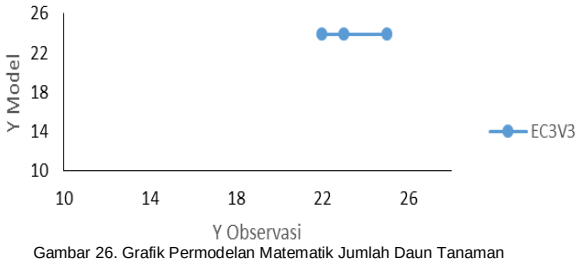


Gambar 24. Grafik Permodelan Matematik Jumlah Daun Tanaman Selada Varietas 2 dengan Perlakuan EC4

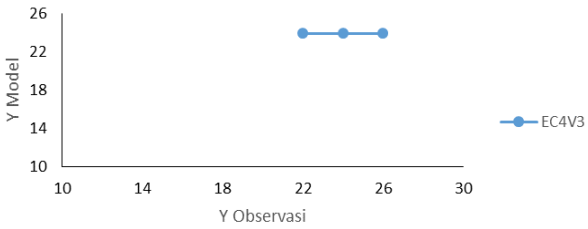
Pengaruh perlakuan nilai EC 2 pada jumlah daun tanaman selada varietas 2 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 8, 9850 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (10) ulangan 2 (8) dan ulangan 3 (11). Perlakuan nilai EC 3 pada jumlah daun tanaman selada varietas 2 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 9, 3199 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (9) ulangan 2 (8) dan ulangan 3 (8). Perlakuan nilai EC 4 pada jumlah daun tanaman selada varietas 2 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 9, 6672 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (8) ulangan 2 (11) dan ulangan 3 (10).



Gambar 25. Grafik Permodelan Matematik Jumlah Daun Tanaman Selada Varietas 3 dengan Perlakuan EC2



Gambar 26. Grafik Permodelan Matematik Jumlah Daun Tanaman Selada Varietas 3 dengan Perlakuan EC3



Gambar 27. Grafik Permodelan Matematik Jumlah Daun Tanaman Selada Varietas 3 dengan Perlakuan EC4

Pengaruh perlakuan nilai EC 2 pada jumlah daun tanaman selada varietas 3 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 23, 8225 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (24) ulangan 2 (24) dan ulangan 3 (23). Perlakuan nilai EC 3 pada jumlah daun tanaman selada varietas 3 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 23, 9008 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (23) ulangan 2 (25) dan ulangan 3 (22). Perlakuan nilai EC 4 pada jumlah daun tanaman selada varietas 3 menunjukan hasil Y Model yang sama yaitu 23, 9794 dari semua Y Observasi yang ada yaitu ulangan 1 (22) ulangan 2 (26) dan ulangan 3 (24).

D. Pembahasan Umum Persamaan

Berdasarkan hasil analisis persamaan matematik bobot basah tanaman maupun jumlah daun tanaman selada pada semua perlakuan nilai EC ((P1:EC 2mS/cm); (P2:EC 3mS/cm); dan (P3:EC 4mS/cm) dan pada semua perlakuan varietas (New grand

rapids (V1), Red ava (V2) dan Chris green (V3)), hasil yang diperoleh menunjukan nilai yang hampir sama pada tiap-tiap perlakuan. Data nilai EC yang sama untuk 3 ulangan memberikan nilai Y model yang sama pada perbedaan nilai EC. Nilai Y model sedikit mengalami perubahan namun tidak terlalu signifikan. Perubahan terjadi hanya pada angka ke 4 dibelakang koma.

Hasil ini diduga karena nilai faktor luar yang sama, seperti nilai ph (derajat keasaman) dengan angka 6, nilai rata-rata suhu yang sama dalam satu bulan pelaksaan penelitian yaitu 32,1 °C, serta nilai rata-rata kelembaban yang sama yaitu 65% selama penelitian. Data ini kemudian digunakan untuk menghitung semua perlakuan yang hanya berbeda pada nilai EC dan jenis varietas. Nilai yang sama ini diperoleh karena semua tanaman yang diteliti berada pada satu lingkungan yang sama dimana pelaksanaan penelitian dilakukan didalam screen house berbentuk piggy back. Hal ini mengakibatkan nilai error yang diperoleh tidak bisa mendekati nol. Diperlukan adanya data yang lebih banyak untuk bisa memperoleh nilai error yang lebih kecil atau mendekati nol.

Hasil analisis persamaan matematik bobot basah tanaman selada varietas 1, varietas 2 dan varietas 3 diperoleh nilai error berturut-turut sebesar V1 (18,29); V2 (459,73) dan V3 (592,79), sedangkan Hasil analisis persamaan matematik jumlah daun tanaman selada Varietas 1, varietas 2 dan varietas 3 diperoleh nilai error berturut-turut sebesar V1 (3,55); V2 (14,31); dan V3 (14,37). Metode yang digunakan untuk menilai nilai error adalah metode RMSE (Root Mean Square Error). RMSE merupakan nilai rata-rata dari jumlah kuadrat kesalahan, juga dapat menyatakan ukuran besarnya kesalahan yang dihasilkan oleh suatu model prakiraan. Nilai RMSE rendah menunjukan bahwa variasi nilai yang dihasilkan oleh suatu model prakiraan mendekati variasi nilai observasinya. Menurut Makridakis, et al (1982) salah satu ukuran kesalahan dalam peramalan adalah nilai tengah akar kuadrat atau Root Mean Square Error (RMSE).

KESIMPULAN

1. Perlakuan varietas menunjukan hasil sangat nyata pada variabel jumlah daun, volume akar, kadar klorofil, bobot basah tanaman, bobot basah akar dan varietas selada yang memberikan hasil terbaik untuk sistem hidroponik rakit apung dengan melihat variabel tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar, kadar klorofil, panjang akar, bobot basah tanaman, dan bobot basah akar adalah varietas Chris green (V3)
2. Perlakuan nilai EC menunjukan hasil sangat nyata pada variabel N total jaringan dengan nilai EC 4 (P3) dan hasil yang diperoleh yaitu 1,32 % .
3. Model persamaan matematik dengan fungsi Cobb-Douglas belum bisa memvalidasi data penelitian dikarenakan error tinggi, sehingga Y Model tidak mengikuti Y Observasi.

DAFTAR PUSTAKA

Bastian, H., S. A. Adimihardja dan Setyono. 2013. Efektifitas Komposisi Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Selada (Lactuva Sativa L.) dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Pertanian* 4 (2): 91-99.

Erina, Y. 2007. Pengaruh Pengaturan EC (Electro-conductivity) dan Jarak Tanam Terhadap Petumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (Brassica juncea L.) pada Sistem Aeroponik. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Surakarta. Surakarta.

Gardner, P. Franklin, B. R. Pearce dan R. L. Mitchell. 2007. *Fisiologi Tanaman Budidaya.* Terjemahan oleh Herawati, Susilo. Universitas Indonesia. Jakarta.

Harjoko, D. 2007. Studi Macam Sumber Air dan pH Larutan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) secara Hidroponik NFT. *Makalah Seminar Nasional Hortikultura.* Fakultas Pertanian. Universitas Negeri Surakarta. Desember 2007.

Haryanto, E. 2003. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya, Jakarta.

Hochmuth, G. 2003. Fertilizer Management of Greenhouse Vegetables-Florida Greenhouse Vegetable Production. *Handbook*, Vol 3; University of Florida, Institut of Food and Agricultural Science, Florida.

Jasmi, E. Sulistyaningsih dan D. Indradewa, 2013. Pengaruh Vernalisasi Umbi terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Pembungaan Bawang Merah (Allium cepa L. Aggregatum group) di Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Pertanian* 16(1): 42-57

Jones. S.B & A,E Luchsinger. 1987. *Plant Systematics.* New York: McGraw-Hill.Inc.

Kastono, D. H.S dan Siswandono. 2005. Pengaruh Nomor Ruas Setek dan Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kumis Kucing. *Jurnal Ilmu Pertanian.* Vol 12 (2): 78-83.

Lahadassy. J., Mulyati A.M dan A.H Sanaba. 2007. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem* 3 (2): 80-89.

Lingga, P. 2005. *HIDROPONIK Bercocok Tanam Tanpa Tanah.* Penebar Swadaya. Jakarata. 80 hal.

Makridakis, S. 1982. The Accuracy of Extrapolative (Time Series Methods): Results of a Forecasting Competition. *Journal of Forecasting* (1) : 111-153.

Manuhuttu A. P., H. Rehatta, dan J. J. G. Kailola. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (Lactuva sativa L.). *Jurnal Agrologia* (3): 18-27.

Mas'ud, Hidayati. 2009. Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. *Media Litbang Sulteng* 2 (2): 131–136.

Morgan, L. 2000. *The pH Factor in Hydroponics.* Edisi Amy knuston The Best of The Growing Edge. New Moon publ. Inc. Corvallis.

Nugraha, R. U., 2014. Sumber Hara Sebagai Pengganti AB mix pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Departemen Agronomi Dan Holtikultura : Institut Pertanian Bogor.

Palupi E. R dan Y. Dedywiryanto, 2008. Kajian Karakter Toleransi Cekaman Kekeringan pada Empat Genotipe Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq). *Buletin Agronomi* 3 (6): 24-32.

Plaster E. J. 2003. *Soil Science and Management.* Delmar Learning Inc. 4th ed United States. 384 p.

Riris. 2009. Jambu Air Citra Kebanggaan Indonesia. (*On-line*). http://st303009.sitekno.com/article/63119/jambu-air-citra-kebanggaan-indonesia.html diakses 28 April 2018.

Ruhnayat, A. 2007. Penentuan Kebutuhan Pokok Unsur Hara N, P, K Untuk Pertumbuhan Tanaman Panili (Vanilla planifolia Andrews). Buletin Littro (*Online*) http:balittro.litbang.deptan.go.id/ind/images/stories/Buletin/…/5panili.pdf, diakses tanggal 27 Oktober 2016.

Sastradiharja. S. 2011. *Praktis Bertanam Selada dan Ansewi Secara Hidroponik.* Bandung: Penerbit Angkasa Bandung. Hal. 1-17.

Sitompul, S.M dan B. Guritno. 2005. *Analisis Pertumbuhan Tanaman.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Soekartawi. 1993. *Teori Ekonomi Produksi Analisa Fungsi Cobb-Douglass; Sebuah bahasan khusus.* Rajawali Press, Jakarta.

Suleman D, Cindra. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) dengan Pemberian Dosis Pupuk Organik Kotoran Ayam. *Skripsi*. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo. 2013.

Sulistyaningsih, E., B. Kurniasih, E. Kurniasih. 2005. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim pada Berbagai Warna Sungkup Plastik. *Ilmu Pertanian* 12 (1): 65-76.

Sunu, P dan Waryoto. 2006. *Dasar Hortikultura.* UNS Press. Surakarta.

Wasonowati, C., S. Suryawati, A. Rahmawati, 2013. Respon Dua Varietas Tanaman Selada (Lactuva sativa L.) terhadap Macam Nutrisi pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrovigor* 6 (1): 50-56.

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