

VOL.2 NO.2

November 2023

AGROFARM

JURNAL AGROTEKNOLOGI



PENERBIT:
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN BISNIS
UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR

AGROFARM: Jurnal Agroteknologi

Jurnal Agrofarm merupakan media untuk publikasi artikel ilmiah bagi mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Mahasaraswati Denpasar. Artikel ilmiah yang diterbitkan berkaitan dengan ilmu agroteknologi meliputi budidaya tanaman, pemuliaan tanaman, ilmu tanah serta hama dan penyakit tanaman.

Penanggung Jawab : Dr. Ir. I Made Sukerta, M.Si

Ketua Redaksi : Dr. I Gusti Ayu Diah Yuniti, M.Si

Anggota Redaksi : Dr. Putu Eka Pasmidi Artiati, S.P., M.P.

Ir. Putu Lasmi Yuliyanthi Sapanca. M.P.

Cokorda Javandira, S.P.,M.P.

Agrofarm adalah jurnal ilmiah bidang pertanian yang berbasis pemuliaan tanaman yang diterbitkan oleh Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Mahasaraswati Denpasar. Jurnal diterbitkan 2 kali dalam setahun (Mei dan Nopember) dengan 1 volume dan 2 nomor penerbitan.

Makalah dapat ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia. Makalah yang dikirimkan oleh penulis kepada redaksi akan dievaluasi awal untuk subyek materi dan kualitas teknik penulisan secara umum oleh pemimpin redaksi, selanjutnya dievaluasi substansi materi sedangkan tahap akhir akan ada saran penyempurnaan dari pelaksana redaksi. Makalah yang dinyatakan diterima serta telah diperbaiki sesuai saran redaksi akan diterbitkan dalam Jurnal Agrofarm

Petunjuk Format Penulisan Makalah terlampir di halaman terakhir dari jurnal ini.

Redaksi Agrofarm

Sekretariat Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Mahasaraswati
Denpasar

Jln . Kamboja No. 11A Telp.(0361) 265322

Denpasar-Bali.

e-mail: agrofarmfpb@unmas.ac.id

**PENGARUH KONSENTRASI BIOURINE SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN SAWI HIJAU
(*Brassica juncea* L)**

***THE EFFECT OF COW BIOURINE CONCENTRATION ON GROWTH AND
PRODUCTION OF GREEN PALM PLANTS
(*Brassica juncea* L)***

**Oyan Rusdianto Edwin Ole Awa, Putu Eka Pasmidi Ariati, Farida Hanum, Ramdhoani, Luh
Putu Yuni Widyastuti**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis,
Universitas Mahasaraswati Denpasar

Email korespondensi: ekapasmidi@unmas.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of cow biourine liquid fertilizer on the growth and yield of mustard greens. This research has been conducted on Jln. Banteng Baru behind the PDIP office No.4, Renon Village, South Denpasar District. Denpasar City. This study took place for 1 month 2 weeks from the time of seedling, starting on 19 February – 26 March 2021. This study used a randomized block design (RAK) with the treatment of liquid fertilizer consisting of 6 treatments and 4 replications, while the treatment was cow biourine. , so that 24 experimental units can be obtained. Concentration of cow biourine: K0= control, K1=100ml cow biourine/900ml water, K2=200ml cow biourine/800ml water, K3=300ml cow biourine/700ml water, K4=400ml cow biourine/600ml water, K5=500ml cow biourine /500ml of water. The results showed that the concentration of bovine biourine was given to mustard greens. The results showed that K4 treatment (400ml cow biourine/600ml water) on the growth parameters of mustard greens had a very significant effect on plant height, leaf area, total plant fresh weight, total oven dry weight of plants and only had a significant effect on leaf number. The concentration of cow biourine liquid fertilizer from 400ml cow biourine/600ml water resulted in the best growth of mustard greens, namely total plant fresh weight: 137.5 g and total plant oven dry weight: 18.40 g.

Key words : Concentration, cow biourine, mustard greens.

PENDAHULUAN

Sawi hijau merupakan jenis sayuran yang sering di konsumsi oleh masyarakat Indonesia. Menurut Hidayat. (2014) salah satu jenis tanaman sayuran yang mudah di budidayakan adalah sawi (*Brassica juncea* L). Jenis tanaman sawi tersebut merupakan tanaman semusim atau hortikultura, tanaman sawi yang sering dimanfaatkan pada bagian daun atau bunganya sebagai bahan pangan. Sawi merupakan sayuran yang memiliki kadar nutrisi yang lengkap. Sawi hijau termasuk tanaman sayuran daun dari keluarga *Cruciferae* yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Daerah asal tanaman sawi dari tiongkok (cina) dan Asia Timur. Konon di daerah cina tanaman ini telah dibudidayakan sejak 2500 tahun yang lalu, kemudian penyebar luas ke Filipina dan Taiwan. Masuknya sawi ke Indonesia diduga pada abad XI bersamaan dengan lintas perdagangan jenis sayuran sub-tropis lainnya. Daerah pusat penyebarannya antara lain di Ciplaras (Bogor), Lembang dan Pangalengan (Rukmana, 2007). Harga tanaman sawi yang murah dan kandungan nutrisi pada tanaman sawi menjadi alasan utama masyarakat memilih sayuran tersebut untuk di konsumsi. Menurut penelitian Hidayat (2014) dalam 100 g tanaman sawi mengandung energi sebesar 20g kal, protein1,3g, karbohidrat 3,4g, lemak 0,4g, kalsium 123mg, fosfor 40mg, dan zat besi 1,9mg . Pertumbuhan dan perkembangan tanaman tentunya membutuhkan unsur hara tanah sebagai nutrisi.

Sawi hijau mengandung zat-zat gizi lengkap yang memenuhi syarat untuk kebutuhan gizi masyarakat. Sawi hijau banyak mengandung vitamin seperti vitamin A, C, E dan K. Selain vitamin, sawi hijau juga banyak mengandung mineral seperti mangan, kalsium, kalium, zat besi, fosfor, dan magnesium Sedayu. (2013)

Selain memiliki kandungan vitamin dan gizi yang penting bagi tubuh, tanaman sawi dipercaya dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Sawi yang di konsumsi berfungsi pula sebagai penyembuh sakit kepala Sebagian masyarakatpun mempercayai tanaman ini mampu bekerja sebagai bahan pembersih darah. Penderita penyakit ginjal dianjurkan untuk mengonsumsi sawi dalam jumlah besar karena dapat membantu memperbaiki fungsi kerja ginjal (Yudharta, 2010)

Pertumbuhan tanaman sawi yang optimal membutuhkan unsur hara makro yaitu N, P, K. Selain itu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi juga membutuhkan unsur hara mikro seperti kalsium, besi, klor dan magnesium. Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh,

Urine sapi merupakan kotoran ternak yang berbentuk cair yang mengandung unsur hara antara lain Nitrogen (N) : 1,4 hingga 2,2 % , fosfor (P) : 0,6 hingga 0,7 % , dan kalium (K) 1,6 hingga 2,1% natrium 1%, Kandungan unsur hara ini lebih tinggi dibandingkan kotorannya. Selama ini urine sapi dibuang karena dianggap kotor juga bau, dan ternyata urine memiliki manfaat menjadi pupuk cair bagi tanaman. Urine sapi cocok untuk tanaman sayur-sayuran karena dapat meningkatkan hasil produksi, salah satunya adalah tanaman sawi hijau. Efendy, dkk (2016).

Pupuk padat kotoran sapi yang mengandung unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi yakni Nitrogen (N) 0,68 hingga 1,2 % , Fosfor (P) 0,34 hingga 0,32 % , Kalium (K) 0,56 hingga 1,0 % , Ca 1,04%, Mg0,33%, Mn 179 ppm dan Zn 70,5 ppm. diolah dengan teknologi MOL jumlah N per 500 g mengalami peningkatan kandungan sebesar 0,13% dari jumlah awal yang hanya 1,08% menjadi 1,21%. Kandungan fosfor mengalami penurunan kandungan sebesar 0,04% dari jumlah awal yang hanya 0,77% menjadi 0,73% Sedang pada kandungan kalium mengalami penurunan kandungan sebesar 0,02% dari jumlah awal yang hanya 0,66% menjadi 0,59%. Lingga, (1991). Biourine sapi salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan kebutuhan pada tanaman. Terutama pada tanaman sawi hijau, sehingga dapat mengandung mikroorganisme dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik (NPK).

Biourine adalah hasil fermentasi merupakan proses penguraian zat yang bermolekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana. Fermentasi dapat terjadi karena aktivitas mikroorganisme pada bahan organik yang sesuai. Menurut hasil penelitian Susetyo (2013) bahwa pemanfaatan biourine sapi sebagai pupuk organik cair dengan penambahan akar bambu melalui proses fermentasi dengan waktu yang berbeda beda yaitu 7 hari dan 14 hari dan tentunya akan meningkatkan pendapatan yang meningkat bagi kesejahteraan petani, Berkaitan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk menghasilkan tanaman sawi hijau organik “Pengaruh konsentrasi biourine sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*brassica juncea* L) dengan kadar unsur hara nitrogen (N) 36,90-37,31 % fosfor (P) 16,5-16,8 % dan kalsium (K) 0,67-1,27 % Menyatakan bawah manfaat pupuk cair biourine sapi yaitu antara lain mempunyai efek jangka panjang yang baik bagi tanah; yaitu dapat memperbaiki struktur kandungan organik tanah; merangsang pertumbuhan akar tanaman pada benih/bibit; sebagai pupuk daun organik; dan mencegah datangnya berbagai hama tanaman. Volume penggunaan lebih hemat dibandingkan pupuk organik padat serta aplikasinya lebih mudah karena dapat diberikan dengan penyemprotan atau penyiraman, serta dengan proses akan dapat ditingkatkan kandungan haranya (unsur Nitrogen) (Warasfarm, 2013).

Sebagai salah satu potensi untuk meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur dan karakteristik tanah, meningkatkan kapasitas serap air tanah, meningkatkan aktivitas mikroba tanah, meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen) menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman, menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman, meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanaman dan bidang peternakan, maka perlu melihat peluang-peluang dari produk-produk peternakan yang dapat digunakan. Salah satu peluang, yang dapat digunakan yaitu kotoran dan limbah urine sebagai bahan baku pembuatan pupuk cair organik. Saat ini penggunaan pupuk organik makin meningkat sejalan dengan perkembangannya pertanian. Dengan sentuan inovasi teknologi, limbah urine diproses (*fermentasi*) menjadi pupuk cair dengan kandungan hara tinggi

berbahan limbah urine (*biourine*) sebagai nutrisi tanaman sehingga menjadi salah satu pendapatan bagi peternak (Hannayuri, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi biourine sapi, terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L)
2. Untuk mengetahui dosis yang paling baik pada pemberian konsentrasi biourine sapi, terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L)

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah dengan semakin meningkatnya pemberian konsentrasi biourine sapi akan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica Juncea* L) yang semakin meningkat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Jln. Banteng Baru Belakang Kantor PDIP No.4, Kelurahan Renon, Kecamatan., Denpasar Selatan., Kota Denpasar. Penelitian dilaksanakan pada 26 Februari 2021 hingga sampai dengan 26 Maret 2021.

Bahan dan Alat

Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi biourine sapi, benih sawi shinta, tanah hasil analisis dan polybag sebagai media tanam dan plastic bening. Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul untuk mengolah tanah, dan untuk membersihkan gulma pengganggu tanaman lainnya. Gelas ukur untuk menyiram tanaman, penggaris, alat tulis, alat dokumentasi.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK). Dengan perlakuan adalah jenis pupuk cair bio urine sapi yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan adapun perlakuan tersebut adalah biourine sapi, sehingga dapat diperoleh 24 perlakuan. Pemberian larutan biourine sapi yang berbeda-beda sebagai berikut:

Pemberian konsentrasi pupuk organik cair biourine sapi.

K0 : (Tanpa pemberian larutan)

K1 : 100ml biourine sapi / 900ml air

K2 : 200ml biourine sapi / 800ml air

K3 : 300ml biourine sapi / 700ml air

K4 : 400ml biourine sapi / 600ml air

K5 : 500ml biourine sapi / 500ml air

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dilahan terbuka menggunakan media polybag, dengan perlakuan sebanyak 6 kali termasuk control dan ulangan sebanyak 4 kali sehingga jumlah seluruh perlakuan sebanyak 24 pot polybag. Ukuran polybag yang digunakan berisikan 5 kg tanah. Jumlah tanaman sebanyak 1 tanaman/pot dengan memilih tanaman yang sehat dan penempatan perlakuan dilakukan secara acak. Beberapa langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, antara lain: Persiapan media tanam, persiapan benih, persamaian, penanaman, pemberian larutan biourine sapi, pemeliharaan, pemanenan.

Variabel Pengamatan

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap variabel pertumbuhan tanaman sawi, kemudian data hasil pengamatan disusun dalam bentuk tabel, Adapun variabel yang akan diamati sebagai berikut: Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total tanaman, berat kering oven total tanaman.

Analisis Data

Data penelitian yang sudah diperoleh akan dianalisa menggunakan analisis sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK), Apa bila perlakuan berpengaruh nyata, akan dilanjutkan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian pupuk cair biourine sapi pengaruh terhadap parameter pengamatan pertumbuhan dan hasil pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L) yaitu menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata terhadap luas daun dan jumlah daun tetapi tinggi tanaman, berat segar total tanaman, dan berat kering oven total tanaman sawi hijau hasil yang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) dapat di lihat pada (Tabel 1)

Tabel 1. Signifikansi pengaruh konsentrasi biourine sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.

NO	Variabel	Signifikasi
1	Tinggi tanaman (cm)	**
2	Jumlah daun (helai)	*
3	Luas daun (cm ²)	**
4	Berat segar total tanaman	**
5	Berat kering oven total tanaman	**

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata ($P > 0,05$)
* = Berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

Tinggi Tanaman (cm)

Pada akhir pengamatan yaitu pada umur 4 minggu, ternyata bahwa perlakuan larutan biourine sapi K4 (400ml biourine sapi / 600ml air) memberikan tinggi tanaman yaitu 34 cm; nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan tinggi tanaman pada perlakuan K0 (Tanpa larutan) yaitu 22 cm ; tetapi perlakuan larutan bio urine sapi K4 (400ml biourine sapi/600ml air) dengan tinggi tanaman 34 cm tersebut memberikan tinggi tanaman nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tinggi tanaman pada perlakuan K1 (100ml biourine sapi/900ml air); 27 cm K2 (200ml biourine sapi/800ml air); 31 cm K3 (300ml biourine sapi/700ml air); 32 cm dan K5 (500ml biourine sapi/500ml air); 30 cm. Seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Jumlah Daun (helai)

Perlakuan pemberian beberapa jenis larutan pada tanaman sawi hijau secara tunggal memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah daun Pada akhir pengamatan yaitu pada umur 4 minggu (Gambar 4.2 dan Tabel 4.2) ternyata bahwa perlakuan pupuk K4 (400ml biourine sapi/600ml air) memberikan jumlah daun tanaman yaitu 10 helai nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan jumlah daun pada perlakuan K0 (Tanpa pupuk) yaitu 7 helai. Pada akhir pengamatan yaitu pada umur 4 minggu, perlakuan pupuk K4 (400ml biourine sapi/600ml air) tersebut memberikan jumlah daun tanaman lebih banyak dibandingkan dengan jumlah daun tanaman pada perlakuan; K1 (100ml biourine sapi/900ml air); K2 (200ml biourine sapi/800ml air); K4 (400 ml biourine sapi/600ml air); K5 (500ml biourine sapi/500ml air).

Luas Daun (cm²)

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa, pemberian pupuk cair biourine sapi berpengaruh sangat berbeda nyata terhadap luas daun tanaman sawi hijau. Hasil pengamatan luas daun (cm²) dapat dilihat pada (Tabel.2). Rata-rata luas daun tanaman sawi hijau umur 4 minggu pengaruh konsentrasi biourine sapi dapat disajikan pada nilai rata-rata luas daun tanaman tertinggi pada umur 4 minggu pengaruh pemberian biourine sapi diperoleh pada perlakuan K4 yaitu (174,60cm²) dan terendah pada

perlakuan K0 yaitu (78,31cm²) untuk jumlah rata-rata luas daun pada perlakuan K4 berpengaruh sangat berbeda nyata ($P < 0,01$) bila dibandingkan perlakuan K5, K2, K3, K1, K0.

Tabel 2. Rata-rata pengaruh konsentrasi biourine sapi terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L) terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tanaman.

Parameter			
Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Luas daun (cm ²)
K0	24.00 b	7.00 b	174,60 a
K1	29.63 a	8.25 ab	168,81 a
K2	31.00 a	8.75 ab	167,36 a
K3	31.50 a	9.50 a	135,88 b
K4	32.00 a	10.00 a	107,75 c
K5	30.25 a	9.50 a	78,31 d
BNT 5%	3.14	2.00	9.89

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama di belakang angka menunjukkan berbeda tidak nyata pada tahap uji BNT 5%

Berat Segar Total Tanaman dan Berat Kering Oven Total Tanaman Sawi Hijau

Pengaruh pemberian konsentrasi perlakuan beberapa jenis larutan pada tanaman sawi hijau baik secara tunggal ataupun secara kombinasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap berat basah tanaman demikian pula terhadap berat kering tanaman sawi.

Barat segar total tanaman pada tanaman dengan perlakuan K0 (Tanpa larutan) hanya mencapai 48 g pertanaman yaitu nyata terendah dibandingkan dengan berat segar total tanaman pada perlakuan pemberian pupuk. Demikian pula berat kering oven total tanaman dengan perlakuan K0 (Tanpa pupuk) hanya mencapai 7,15 g pertanaman yaitu nyata terendah dibandingkan dengan berat kering tanaman pada perlakuan pemberian pupuk.

Perlakuan K4 (400ml biourine sapi/ 600ml air) menghasilkan berat segar total tanaman lebih tinggi secara nyata atau berbeda nyata dengan berat segar total tanaman pada K3 (300ml biourine sapi/700ml air); K2 (200ml biourine sapi/800ml air); K5 (500ml biourine sapi/500ml air); K1 (100ml biourine sapi/900ml air); K0 (Tanpa pupuk).

Berat kering oven total tanaman sawi pada perlakuan pemberian pupuk, tampak bahwa terjadi peningkatan yaitu: berturut-turut mulai dari perlakuan larutan biourine sapi K1 (100ml biourine sapi/900ml air) dengan berat kering oven total tanaman 13,48 g K5 (500ml biourine sapi/500ml air) dengan berat kering oven total tanaman 15,09 g K3 (300ml biourine sapi/700ml air) dengan berat kering oven total tanaman 15,26 g K2 (200ml biourine sapi/800ml air) dengan berat kering oven total tanaman 16,07 g K4 (400ml biourine sapi/600ml air) dengan berat kering oven total tanaman tertinggi yaitu 19,09 g pertanaman; (Tabel 3).

Perlakuan K4 (400ml biourine sapi/600ml air) menghasilkan berat kering oven total tanaman lebih tinggi secara nyata atau berbeda nyata dengan berat kering oven total tanaman pada K3 (300ml biourine sapi/700ml air); K2 (200ml biourine sapi/800ml air); K5 (500ml biourine sapi/500ml air) tetapi nyata lebih tinggi dibandingkan dengan berat kering oven K1 (100ml biourine sapi/900ml air) dan K0 (Tanpa pupuk).

Tabel 3. Rata-rata pengaruh konsentrasi biourine sapi terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L) terhadap berat segar total dan berat kering oven tanaman.

Parameter		
Perlakuan	Berat segar total tanaman (g)	Berat kering oven tanaman (g)
K0	58.25 c	8.88 c
K1	73.25 c	10.86 c
K2	110 b	14.26 b
K3	107.50 b	13.84 b
K4	137.50 a	18.40 a
K5	102.48 b	13.71 b

BNT 5%	20.94	2.22
--------	-------	------

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama di belakang angka menunjukkan berbeda tidak nyata pada tahap uji BNT 5%

Pembahasan

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi bio urine sapi yang diberikan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total tanaman dan berat kering oven total tanaman, secara tidak nyata dibandingkan tanpa konsentrasi biourine sapi. Peningkatan cenderung menyebabkan tanaman semakin tinggi dan agak kerdil,

Perlakuan pupuk K4 (400ml biourine sapi/600ml air) memberikan tinggi tanaman yang semakin meningkat, Hal ini disebabkan karena kandungan di dalam pupuk biourine sapi itu kandungan NPK nya sangat tinggi sehingga memacu pertumbuhan tanaman sawi hijau. Hal ini sesuai pendapat Hartatik (2007) yang menyatakan bahwa, Biourine sapi adalah limbah cair dari sapi (air kencing) yang telah diolah dan difermentasikan secara baik dan benar sehingga menjadi pupuk organik cair yang bisa digunakan untuk memupuk tanaman. Biourine sapi mengandung unsur hara nitrogen (N) sebanyak 21%, fosfor (P) 15%, kalium (K) 4,82%,. Unsur hara ini sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman khususnya tanaman sayuran. Selama ini biourine sapi dibuang karena dianggap kotor juga bau, dan ternyata urine memiliki manfaat menjadi pupuk cair bagi tanaman. Biourine sapi salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan kebutuhan pada tanaman. Terutama pada tanaman sawi hijau, sehingga dapat mengandung mikroorganisme dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik (NPK). sangat nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan tinggi tanaman pada perlakuan K0 (Tanpa pupuk); tetapi perlakuan pupuk K4 (400ml biourine sapi/600ml air) tersebut memberikan tinggi tanaman nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tinggi tanaman pada perlakuan K1 (100ml biourine sapi/900ml air); K2 (200ml biourine sapi/800ml air); K3 (300ml biourine sapi/700ml air); K5 (500ml biourine sapi/500ml air). Jadi dari hasil ini dapat dikatakan bahwa pemberian larutan biourine sapi yang berbeda memberikan hasil tinggi tanaman yang berbeda-beda.

Perlakuan pada pupuk K4 (400ml biourine sapi/600ml air) memberikan jumlah daun tanaman berpengaruh nyata lebih banyak bila dibandingkan dengan jumlah daun pada perlakuan K0 (tanpa pupuk), tetapi perlakuan pupuk K4 (400ml biourine sapi/600ml air) tersebut memberikan jumlah daun tanaman nyata lebih banyak dibandingkan dengan jumlah daun tanaman pada perlakuan; K5 (500ml biourine sapi/500ml air); K3 (300ml biourine sapi/700ml air); K2 (200ml biourine sapi/800ml air); K1 (100ml biourine sapi/900ml air). Jadi dari hasil ini dapat dikatakan bahwa pemberian pupuk cair biourine sapi dengan larutan yang berbeda-beda memberikan hasil jumlah daun tanaman yang berbeda-beda, Ahmady (2015).

Dengan semakin tingginya tanaman pada konsentrasi pupuk K4 (400ml biourine sapi/600ml air) maka semakin banyaknya jumlah daun yang terbentuk. Dengan semakin banyaknya jumlah daun yang terbentuk maka akan memberikan hasil foto sintat yang semakin meningkat, dengan semakin meningkatnya hasil foto sintat maka akan memberikan berat segar total tanaman dan berat kering oven total tanaman yang semakin meningkat yaitu memberikan luas daun tanaman sangat nyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan luas daun pada perlakuan K5 (500ml biourine sapi/500ml air), tetapi perlakuan pupuk K4 (400ml biourine sapi/600ml air) tersebut memberikan luas daun tanaman pada perlakuan K0 (tanpa pupuk); K1 (100ml biourine sapi/900ml air); K2 (200ml biourine sapi/800ml air); K3 (300ml biourine sapi/700ml air).

Dari hasil tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun ternyata pemberian pupuk cair biourine sapi dapat meningkat pertumbuhan tanaman sawi. Hasil ini sejalan dengan pendapat Huda (2013) yang menyatakan bahwa pupuk cair biourine sapi selain mengandung nitrogen yang menyusun dari semua protein, asam nukleat dan khlorofil juga mengandung unsur hara mikro antara lain unsur Mn, Zn, Fe, S, B, Ca, dan Mg, unsur hara mikro tersebut berperan sebagai katalisator dalam proses 7 sintesis protein dan pembentukan khlorofil, Sayuran yang dimanfaatkan daunnya, membutuhkan unsur hara N, P dan K untuk proses pertumbuhan dan perkembangan, begitu juga halnya dengan sayuran sawi.

Perlakuan pemberian pupuk cair biourine sapi dengan jenis konsentrasi yang berbeda-beda pada tanaman sawi baik memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap berat segar total

tanaman demikian pula terhadap berat kering oven tanaman sawi. Berat kering oven tanaman pada tanaman dengan perlakuan K0 (Tanpa pupuk) hanya mencapai 7,15 g pertanaman yaitu nyata terendah dibandingkan dengan berat kering oven tanaman lainnya pada perlakuan pemberian pupuk biourine sapi akan meningkatkan berat segar total tanaman pada tanaman dengan perlakuan K0 (Tanpa pupuk) nyata terendah dibandingkan dengan berat segar total tanaman pada semua perlakuan pemberian pupuk. Demikian pula berat kering oven tanaman dengan perlakuan K0 (Tanpa pupuk); 48 g sangat nyata terendah dibandingkan dengan berat segar total tanaman pada semua perlakuan K1, K2, K3, K4 dan K5. Jadi tampak bahwa pemberian pupuk cair biourine sapi dapat meningkatkan berat segar total dan berat kering oven total tanaman sawi hijau. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada biourine sapi yaitu dengan konsentrasi 400ml biourine sapi/600ml air sesuai dengan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sawi hijau.

Dilihat dari jenis dan konsentrasi pupuk cair biourine sapi yang diberikan ternyata bahwa perlakuan K4 (400ml biourine sapi/600ml air) menghasilkan berat segar total dan berat kering oven tanaman lebih tinggi secara nyata dengan berat segar total tanaman pada K5 (500ml biourine sapi/500ml air); K3 (300ml biourine sapi/700ml air); K2 (200ml biourine sapi/800ml air); K1 (100ml biourine sapi/900ml air) tetapi nyata lebih tinggi dibandingkan dengan berat segar total pada perlakuan K0 (Tanpa pupuk). Jadi dari hasil berat segar total dan berat kering oven tanaman sawi hijau yang dihasilkan dari perlakuan pemberian pupuk cair biourine sapi tersebut tampak bahwa perlakuan K4 yaitu pemberian pupuk cair biourine sapi dengan jenis larutan (400ml biourine sapi/600ml air) adalah menghasilkan tanaman lebih baik dari jenis larutan lainnya. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rizki Dkk (2014), Yang menyatakan bahwa pemberian biourine sapi dengan konsentrasi 400ml memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau yang diamati dari semua variabel. Menurut Wibisono (1993) tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan sempurna bila unsur hara yang diperlukan mencukupi.

KESIMPULAN

Dari pembahasan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian konsentrasi pupuk cair biourine sapi pada tanaman sawi hijau menghasilkan parameter pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau yang berbeda sangat nyata ($P < 0,001$) terhadap tinggi tanaman, luas daun, berat segar total tanaman, berat kering oven total tanaman dan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun.
2. Konsentrasi pupuk cair biourine sapi 400ml biourine sapi/600ml air (K4) memberikan hasil terhadap berat segar total tanaman (137,5) g dan berat kering oven total tanaman (18,40) g.

Saran

1. Sesuai dengan hasil penelitian ini, untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau yang baik bila menggunakan pupuk cair biourine sapi, Maka petani disarankan menggunakan pupuk cair biourine sapi dengan larutan 400ml biourine sapi/600ml air.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menguji konsentrasi biourine sapi pada tempat yang berbeda dan tanah yang berbeda.

REFERENSI

- Adijaya, Respon Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Terhadap Pemupukan Bio Urine Sapi DI Lahan Kering. (laporan). Denpasar. Balai Pengajian Teknologi Pertanian Bali. Denpasar.
- Ahmady, D. 2015. Pemberian Beberapa Konsentrasi Urine Sapi dan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L*)
- Budianto, S. 2016. *Asyiknya Bertanam Sayuran Hias Organik di Halaman Rumah*. Yogyakarta : Ariska.
- Budidaya Tanaman *Sawi*. http://ajichrw.wordpress.com/2009/07/15/tanaman_sawi/ Diakses pada tanggal 9 september 2010.
- Budidaya Tanaman Sawi. <http://ajichrw.wordpress.com/2009/07/15/tanaman-sawi/> Diakses pada tanggal 9 september 2010.

- Edi dan Julistia Bobihoe. 2010. *Budidaya Tanaman Sayuran Balai Pengkajian Teknologi Pertanian*.
- Fahrudin 2009. Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L) Menggunakan Ekstrak The dan Pupuk Kascing. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hanea, A., & Kuneb, S. J. (2018). Analisis Pendapatan Usahatani Sawi di Kawasan Ekonomi Masyarakat Desa Bannae Kecamatan Insana Barat. *Jurnal Agribisnis Lahan Kering*, 2, 27-29 .
- Hannayuri, 2011. Pembuatan Pupuk Cair dari Urine Sapi.<http://hannayuri.wordpress.com>. Diakses tanggal 6 Mei 2016.
- Haryanto, Eko. 2003. *Sawi dan selada*. Jakarta : Penebar Perkasa. Rahayu, Estu. 2003. *Bertanam Sayuran Sawi*. Jakarta :Penebar Swadaya.
- Hendro Sunarjono, 2011. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta. 2011.
- Hidayat. 2014. Pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L). *Jurnal Produk Tanaman* 2 (5).
- Huda, M, K. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Biourine Sapi dengan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Metode Fermentasi.
- Hartatik, W. 2007. Diversifolia Sumber Pupuk Organik. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol. 29 (5):3-5
- Iritani, Galuh. 2012. *Vegetable Gardening : Menanam Sayuran di Pekarangan Rumah*. Yogyakarta : Indonesia Tera.
- Karya Rizki, Aslim Rasyad, Murniati, (2014). Pengaruh Pemberian Urine Sapi Yang Difermentasikan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rafa*). *Jom Faperta* Vol. 1 No. 2 Oktober 2014.
- Lingga, 1991. Jenis Kandungan Hara pada Beberapa Kotoran Ternak. Pusat Penelitian Pertanian dan Pedesaan Swadaya. ANTANAN. Bogor.
- Nurdin, dan Warnita, 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi pupuk Cair Biourine Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L).
- Rukmana (2007), Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica Juncea* L.) pada berbagai pupuk urea. *Jurnal Agrotek* (2003). Vol.3 No.1. hal: 19-25.
- Sedayu dkk. 2013. Identifikasi Hormone Pemacu Tumbuh Ekstrak Cairan (sap) *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi kelautan dan perikanan*. 8 (1) : 1-8.
- Setiawan 2007. Biourine Sapi merupakan salah satu alternatif untuk Meningkatkan ketersediaan, kecukupan dan efisiensi sarapan hara bagi tanaman.
- Setoadji, D. 2016. *Asyiknya Bercocok Tanam Sayuran Polybag Dan Tabulampot*. Yogyakarta: Araska.
- Susetyo, N.A. 2013. “Pemanfaatan Urin Sapi Sebagai POC (Pupuk Organik Cair) Dengan Penembahan Akar Bambu Melalui Proses Fermentasi Dengan Waktu Yang Berbeda”. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Warasfarm, 2013, Potensi Urine Sebagai Pupuk Organik Cair. <http://warasfarm.wordpress.com/2013/01/22/potensi-urine-sapi-sebagai-pupuk-organik-cair-poc/>. Diakses tanggal 16 september 2015
- Wibisono, A dan Bazri, M. 1993. Pemanfaatan Limba Organik Untuk Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta
- Yudharta. (2010). Tanaman Sawi <http://TanamanSawi.com> “Community Aji Chrw-95%. htm. (Diakses pada tanggal 12 November 2015)

SKRINING FITOKIMIA BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) SEBAGAI OBAT BISUL

Putu Lakustini Cahyaningrum¹, Putu Lasmi Yuliyanthi Sapanca², I Gusti Ayu Diah Yuniti², Cokorda Javandira²,

¹Program Studi Kesehatan Ayurweda Fakultas Kesehatan Universitas Hindu Indonesia

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Mahasaraswati

Email korespondensi : nining@unhi.ac.id

ABSTRAK

Dayak onions (*Eleutherine sp.*) are plants that are often found in the Kalimantan region. Dayak onion tubers are plants that contain flavonoid compounds so they have the potential to be developed and used as traditional medicine by the community. The chemical compounds contained in Dayak onions include 15 compounds including flavonoid and naphthaquinone derivatives. Several studies show the extract's activity as anti-inflammatory, antidiabetic, anticancer, antidiabetic, antimicrobial. This research aims to find out about the Dayak onion plant which is still very lacking, especially in its development as a raw material for the development of biopharmaceuticals. Until now, the development and use of this plant is very minimal, even though the benefits of this plant have long been felt by local rural communities.

Kata kunci : Bawang Dayak, Eleutherine Sp, skrining fitokimia.

PENDAHULUAN

Membiasakan hidup sehat sangat penting bagi tubuh karena dapat menjauhkan kita dari berbagai serangan penyakit. Setiap tahun usia manusia akan semakin bertambah. Seiring dengan bertambahnya usia, bertambah pula resiko seseorang terserang penyakit. Jika kita tidak membiasakan diri kita dengan gaya hidup sehat dalam kegiatan sehari-hari, maka bisa jadi tubuh kita mudah terserang penyakit. Apalagi melihat perkembangan zaman yang semakin pesat dan lingkungan yang sudah tidak sehat dengan berbagai polusinya.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kekayaan keanekaragaman hayati terbesar. Keanekaragaman hayati Indonesia merupakan kedua terbesar dunia. Keanekaragaman hayati yang terhimpun dalam berbagai tipe ekosistem merupakan kekayaan alam Indonesia yang pemanfaatannya telah mengalami sejarah yang panjang sebagai bagian dari kebudayaan dan penunjang perekonomian bangsa. Keanekaragaman hayati tersebut antara lain dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan. (Groobridge, 1992)

Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan baku obat, terutama obat tradisional mencapai lebih dari 1000 jenis (Ervizal dan Haryanto, 1990). PT Eisei Indonesia (1986) yang menyusun Indeks Tumbuhan Obat di Indonesia menyebutkan bahwa lebih dari 7500 spesies tumbuhan obat yang terdapat di Indonesia dan masih banyak lagi tumbuhan obat yang masih belum dikenal, sehingga diperlukan suatu penelitian khusus yang bersifat eksploratif agar spesies-spesies tumbuhan tersebut dapat dimanfaatkan oleh umat manusia.

Pemakaian obat tradisional semakin berkembang pesat akhir-akhir ini. Perkembangan ini didukung oleh kecenderungan manusia melakukan pengobatan secara alam atau kembali ke alam (back to nature). Pengobatan secara tradisional dianggap lebih praktis karena sudah berlangsung turun temurun. Salah satu tanaman obat yang sudah dikembangkan khususnya oleh pelaku pengobatan tradisional adalah tanaman bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). Tanaman ini mempunyai banyak jenis dengan bentuk dan jenis yang beragam seperti bawang merah, bawang putih dan berbagai jenis bawang lainnya.

Ciri spesifik tanaman ini adalah umbi tanaman berwarna merah menyala dengan permukaan yang sangat licin. Letak daun berpasangan dengan komposisi daun bersirip ganda. Tipe pertulangan daun sejajar dengan tepi daun licin dan bentuk daun berbentuk pita berbentuk garis. Selain digunakan sebagai tanaman obat tanaman ini juga dapat digunakan sebagai tanaman hias karena bunganya indah dengan warna putih yang memikat. Tanaman ini memiliki adaptasi yang baik, dapat tumbuh dalam berbagai tipe iklim dan jenis tanah. Selain hal tersebut di atas tanaman ini juga dapat diperbanyak dan di panen dalam waktu yang singkat, sehingga tanaman ini dapat dengan mudah dikembangkan untuk skala industri.

Tanaman bawang dayak memiliki kandungan fitokimia antara lain alkaloid, glikosida, flavanoid, fenolik, steroid dan zat tannin yang merupakan sumber biofarmaka potensial untuk dikembangkan sebagai tanaman obat modern dalam kehidupan manusia. Alkaloid merupakan bahan organik yang mengandung nitrogen sebagai bagian dari heterosiklik. Bahkan senyawa alkaloid, flavonoid, glikosida dan saponin memiliki aktivitas hipoglikemik atau penurun kadar glukosa darah yang sangat bermanfaat untuk pengobatan diabetes melitus, bahkan alkaloid yang ada dapat berfungsi sebagai anti mikroba. Sedangkan kandungan tanin yang ada dapat digunakan sebagai obat sakit perut. Penelitian tentang tanaman bawang dayak masih sangat kurang terutama dalam pengembangan sebagai bahan baku untuk pengembangan biofarmaka. Sampai saat ini pengembangan dan pemanfaatan tanaman ini sangat minim padahal manfaat tanaman ini sudah lama dirasakan masyarakat lokal pedesaan.

Secara empiris diketahui tanaman ini dapat menyembuhkan penyakit kanker usus, kanker payudara, diabetes melitus, hipertensi, menurunkan kolesterol, obat bisul, stroke, sakit perut sesudah melahirkan. Kenyataan yang ada di masyarakat lokal merupakan bukti bahwa tanaman ini merupakan tanaman obat multifungsi yang sangat bermanfaat sehingga penelitian dan pengembangan lebih lanjut sangat diperlukan untuk kepentingan masyarakat.

Secara medis, bisul adalah infeksi kuman pada folikel rambut dan kelenjar minyak kulit. Bisul merupakan salah satu penyakit kulit yang disebabkan oleh kuman. Penyakit ini sering dijumpai pada anak karena daya tahan kulitnya terhadap invasi kuman belum sempurna orang dewasa. Kelainan berupa massa padat kemerahan berbentuk kerucut, ditengahnya terdapat gelembung bernanah. Kemudian melunak menjadi abses lalu pecah. Biasanya mengeras dan terdapat pada bokong, kuduk, belakang bagian leher, dibawah ketiak, badan dan tungkai, dan sekeliling pinggang, pangkal paha, atas kaki, punggung

PEMBAHASAN

Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr)

Bawang dayak merupakan tanaman khas Kalimantan Tengah. Tanaman ini sudah secara turun temurun dipergunakan masyarakat Dayak sebagai tanaman obat. Tanaman ini memiliki warna umbi merah dengan daun hijau berbentuk pita dan bunganya berwarna putih. Tumbuhan ini mudah dibudidayakan, penanamannya tidak tergantung musim dan dalam waktu 2 hingga 3 bulan setelah tanam sudah dapat dipanen (Saptowalyono, 2007).

Ditinjau dari kandungan kimianya, potensi umbi bawang dayak sebagai tanaman obat multifungsi sangat besar. Penggunaannya sebagai bahan tambahan pada masakan juga semakin populer. Namun demikian, penelitian tentang umbi bawang dayak belum banyak dilakukan, terutama terkait dengan khasiatnya sebagai antimikroba. Secara empiris, umbi bawang dayak dikenal memiliki khasiat untuk mengatasi bisul atau penyakit kulit. Cara penggunaannya yaitu dengan menempelkan parutan umbi bawang dayak pada daerah yang luka (Galingging, 2009).

Walaupun dikenal sebagai bawang dayak, di daerah Bali, tanaman ini juga dikenal dengan nama daerah yaitu bawang bang. Hasil penapisan fitokimia pada bagian umbi menunjukkan adanya kandungan metabolit sekunder antara lain : alkaloid, glikosida, flavanoid, fenolik, kuinon, steroid, zat tanin dan minyak atsiri. Bagian daun dan akar mengandung flavonoida dan polifenol (Heyne, 1987).

Secara taksonomi, tanaman bawang dayak memiliki jalur klasifikasi yaitu:

Kerajaan:	Plantae
Divisi:	Spermatophyta
Sub divisi:	Angiospermae
Kelas:	Monocotyledonae
Bangsa:	Liliales
Suku:	Iridaceae
Marga:	Eleutherine
Jenis:	<i>Eleutherine palmifolia</i> (L) Merr (Depkes, 2001).



Gambar 1. Bawang Dayak

Secara empiris, umbi bawang dayak bersifat diuretik, astringen, pencahar, analgetik, mengobati luka, sakit kuning, batuk, mencret berdarah, sakit perut, disentri, radang poros usus, kanker colon, kanker payudara, perangsang muntah, dan obat bisul. Daunnya berkhasiat sebagai obat bagi wanita yang nifas (Galingging, 2009).

Berdasarkan sifat fisiologi yang istimewa dari tanaman inilah kemudian dilakukan penelitian yang bersifat kajian terhadap aktivitas antimikroba umbi bawang dayak terhadap beberapa mikroba kulit.

Beberapa mikroba yang dipublikasi dapat menyebabkan gangguan kulit antara lain *Staphylococcus aureus* dan kapang *Tricophyton rubrum*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri mikroflora normal tubuh yang bersifat oportunistik dan banyak ditemukan pada kulit dan selaput mukosa. Pada keadaan kulit normal, bakteri ditemukan bersifat non patogen, namun bila berada pada kondisi bebas dan tidak ada persaingan, maka populasinya dapat meningkat, untuk kemudian akan menyebabkan impetigo, folikulitis (Siregar, 2002).

Furunkel (bisul)

Furunkel (bisul) adalah nodul nyeri hebat yang terbentuk dalam kulit oleh peradangan terbatas dari korium dan jaringan subkutis, mengelilingi nekrosis sentral atau inti disebabkan oleh staphylococcus yang memasuki kulit melalui folikel rambut. *Staphylococcus aureus* adalah penyebab infeksi piogenik kulit yang paling sering, yang dapat juga menyebabkan furunkel, karbunkel, osteomielitis, artritis septik, infeksi luka, abses, pneumonia, empiema, endokarditis, meningitis dan penyakit yang diperantarai toksin, termasuk keracunan makanan.

Furunkel (bisul) dapat disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Iritasi pada kulit
2. Kebersihan kulit yang kurang terjaga
3. Daya tahan tubuh yang rendah
4. Infeksi oleh *staphylococcus aureus*.
5. Bakteri lain atau jamur.

Paling sering ditemukan didaerah tengkuk, axila, paha dan bokong. Akan terasa sangat nyeri jika timbul didaerah sekitar hidung, telinga, atau jari-jari tangan.

Infeksi dimulai dari peradangan pada folikel rambut dikulit (folikulitis) yang menyebar pada jaringan sekitarnya. Radang pus (nanah) yang dekat sekali dengan kulit disebut pustula. Pustula ini menyebabkan kulit di atasnya sangat tipis, sehingga pus di dalam dapat dengan mudah mengalir keluar. Sementara itu, bisulnya (furunkel) sendiri berada pada daerah kulit yang lebih dalam. Terkadang pus yang berada di dalam bisul diserap sendiri oleh tubuh, tetapi lebih sering mengalir sendiri melalui lubang yang ada di kulit.

Gejala yang timbul dari adanya furunkel bervariasi, bergantung pada beratnya penyakit. Gejala yang sering ditemui pada furunkel adalah sebagai berikut :

1. Nyeri pada daerah ruam. Muncul tonjolan yang nyeri, berbentuk halus, berbentuk kubah dan berwarna merah disekitarnya
2. Ruam pada daerah kulit berupa nodus eritematosa yang berbentuk kerucut dan memiliki pustule
3. Nodul dapat melunak menjadi abses yang berisi pus dan jaringan nekrotik yang dapat pecah membentuk fistel lalu keluar melalui lobus minoris resistensiae
4. Setelah seminggu, umumnya furunkel akan pecah sendiri dan sebagian dapat menghilang dengan sendirinya

5. Ukuran tonjolan meningkat dalam beberapa hari dan dapat mencapai 3-10 cm atau bahkan lebih
6. Demam dan malaise sering muncul dan pasien tampak sakit berat
7. Jika pecah spontan atau disengaja, akan mengering dan membentuk lubang yang kuning keabuan pada bagian tengah dan sembuh perlahan dengan granulasi
8. Waktu penyembuhan kurang lebih 2 mg
9. Jaringan parut permanen yang terbentuk biasanya tebal dan jelas.

Penatalaksanaan Dan Pengobatan Furunkel Dengan Bawang Dayak

Penatalaksanaan yang diberikan pada pasien dengan furunkel bergantung pada keadaan penyakit yang dialaminya. Beberapa hal yang biasanya dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Kebanyakan furunkel tidak membutuhkan pengobatan dan akan sembuh dengan sendirinya
2. Menjaga kebersihan daerah yang mengalami furunkel serta daerah sekitarnya
3. Memberikan pengobatan topikal dengan kompres hangat untuk mengurangi nyeri dan melunakan nodul. Kompres hangat dapat dilakukan sambil menutup ruam untuk mencegah penularan ke daerah lainnya
4. Jangan memijit furunkel, terutama yang letaknya di daerah hidung dan bibir atas karena dapat menyebabkan penyebaran kuman secara hematogen

Pengobatan bisul (furunkel) dengan bawang dayak secara empiris yaitu dengan menempelkan parutan umbi bawang dayak pada daerah yang luka (Galingging, 2009). Cara pengobatan bisul dengan bawang dayak yang sering dilakukan secara empiris di Banjar Pengianagan Kangin, Susut, Bangli adalah sebagai berikut:

1. Bahan:
 - a. Dua siung bawang dayak segar
 - b. Satu sendok teh garam dapur
2. Cara pembuatan
 - a. Tumbuk bawang dayak dan garam sampai halus, kemudian tempelkan pada permukaan kulit yang terinfeksi bisul.
 - b. Pengobatan dilakukan tiga kali sehari.

Kandungan alkaloid pada bawang dayak dapat berfungsi sebagai anti mikroba sehingga dapat menekan pertumbuhan bakteri staphylococcus aureus pada bisul.

SIMPULAN DAN SARAN

Tanaman bawang dayak mengandung zat fitokimia yakni alkaloid, glikosida, flavanoid, fenolik, steroid dan zat tannin. Tanaman ini mempunyai banyak manfaat dalam pengobatan tradisional yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit yang menyerang manusia antara lain: kanker usus, kanker payudara, diabetes melitus, hipertensi, menurunkan kolesterol, obat bisul, stroke, sakit perut dan sesudah melahirkan.

Bawang dayak dapat dikembangkan sebagai sumber biofarmaka untuk skala industri karena tanaman ini dapat tumbuh dan beradaptasi di semua iklim dan jenis tanah dengan waktu panen relatif singkat yakni $\pm 3 - 4$ bulan sehingga mudah dikembangkan dalam skala besar.

Walaupun bawang dayak mempunyai banyak manfaat untuk kesehatan tetapi penelitian tentang tanaman bawang dayak masih sangat kurang terutama dalam pengembangan sebagai bahan baku untuk pengembangan biofarmaka. Sampai saat ini pengembangan dan pemanfaatan tanaman ini sangat minim padahal manfaat tanaman ini sudah lama dirasakan masyarakat lokal pedesaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2017. <http://www.kabarnusa.com/2014/04/ini-dia-43-khasiat-bawang-dayak.html>. Diakses 14 Januari 2023
- Agromedia, R. 2008. Buku Pintar Tanaman Obat. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Corwin, E.J., 2009, Buku Saku Patofisiologi, terjemahan Nike Budhi, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Materia Medika Indonesia Jilid IV*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Ervizal dan Haryanto, 1990. *Pelestarian Tanaman Obat di Indonesia*. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- Fitriyanti, Abdurrazaq and Nazarudin, M. 2019. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dengan Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5 (2), 174–182.
- Fridayanti, A., Yurika, S. dan Herman. 2017. *Standarisasi Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (Eleutherine americana (Aubl.) Merr.) Asal Kalimantan Timur*.
- Galingging, R. Y. 2009. Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Sebagai Tanaman Obat Multifungi. *Warta Penelitian dan Pengembangan*, 15(3): 2–4.
- Harborne, J. 1973. *Phytochemical methods*. First. New York: Chapman and Hall Ltd 11 New Fetter Lane, London EC4P 4EE. doi: 10.1007/978-94-009-5921-7.
- Hidayat, I. R. S. and Napitupulu, R. M. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*.
- Agriflo. Kristianti, A. . et al. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA. Surabaya.
- Kuntorini, E. M. and Astuti, D. 2010. Struktur Anatomi dan Aktivitas Antioksidan Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.) Dari Daerah Kalimantan Selatan. *Berk, Penel, Hayati* : 16 (1-7).
- Maria, T. and Alves, A. 2003. Eleutherinone , a Novel Fungitoxic Naphthoquinone from *Eleutherine bulbosa* (Iridaceae). *MCM, Inst, Oswaldo Cruz, Rio De Janeiro*. 98(5) : 709-712.

- Naspiah, N., Iskandar, Y. and Moelyono, M. W. 2014. Artikel Ulasan : Bawang tiwai (*Eleutherine americana merr*), Tanaman Multiguna Review Article : Tiwai Onion (*Eleutherine americana Merr*). Multifunction Plant.
- Novaryatiin, S., Anggun, M. P. and Syahrída, D. A. 2013. The Inhibitory Test Of Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill .) Urb .) Against *Staphylococcus epidermidis*. *Anterior Jurnal*. Vol 18(1) : 92-97.
- Nugroho, A. 2017. *Teknologi Bahan Alam*. Lambung Mangkurat University Press.
- Nuryanti, S. and Pursitasari, D. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. *J. Akad, Kim*, 3(3) : 165-172.
- Praetyo, D. I. and Inoríah S, I. E. 2013. Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-Obatan (Bahan Simplisia). Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB.
- Pratiwi, D. and Wahdaningsih, S. 2013. The Test of Antioxidant Activity From Bawang Mekah Leaves (*Eleutherine americana Merr.*) Using DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Method. *Trad Med J*, Vol 18(1): 9-16
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerbit ITB. Bandung.
- Saifuddin, A., Rahayu, V. and Hilwan Yuda, T. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Saragih, B. 2018. *Bawang Dayak (Tiwai) Sebagai Pangan Fungsional*. Deepublish. Yogyakarta.
- Seidel, V. 2015. *Initial and Bulk Extraction, Natural Product Isolation, Second Edition*. Totowa: Human Press Inc.
- Soekotjo, 1997. *Pengelolaan Keanekaragaman Hayati Dalam Pembangunan Nasional*. Makalah Seminar Nasional Ilmu Hayati Tropika. Yogyakarta. 13 Desember 1997.
- Tjitrosoepomo, G. 1988. *Taksonomi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wijayanti, S. D. and Noor, H. 2018. Potensi Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) Dalam Mencegah Ulcerative colitis Pada Mencit Yang Diinduksi DSS (Dextran Sulfate Sodium). *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*. 2(1): 40.

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomea reptans* poir) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK KANDANG DAN BIOURINE SAPI

Modesta Yuliana Hartika, I Made Sukerta, Listihani, Bagus Putu Udiyana

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Mahasaraswati Denpasar
Email korespondensi: ModestaYulianaHartika@gmail.com

ABSTRACT

*Kale plans is one type of horticultural plant that is easy to cultivz kale plants can grow optimally if they are planted on land that has high enough macro and micro nutrients and loose soil conditions, one of the macro nutrients needed by this vegetable is nitrogen nutrients, because nitrogen is a basic nutrient forming proteins, nucleic acids, and chlorophyll that are useful in the process of photosynthesis. This study aims to determine the "Response of Growth and Yield of kale plans (*Ipomea reptans* poir). Due to Dosage of Manure and Concentration of Cattle Biourine. The method used is a Randomized Block Design (RAK) with factorial treatment with 2 treatment factors. Factor 1: Dosage of cow manure with 5 levels, namely K0 (without cow manure), K1 (cow manure 30 gr/10 kg of soil), K2 (cow manure 60 gr/10 kg of soil), K3 (cow manure 90 g / 10 kg of soil), and K4 (cattle manure 120 g / 10 kg of soil). Factor 2: concentration of bovine biorin with 5 levels, namely B0 (without beef biorin), B1 (bovine biorin 80 ml/1 liter of water), B2 (bovine biorin 160 ml/1 liter of water), B3 (bovine biorin 240 ml/1 liter water), and B4 (beef biorin 320 ml/1 liter of water). The results showed that treatment (K4B4) with a dose of cow manure 120 g/10 kg of soil with a concentration of biourin 320 ml/1 liter of water gave the best growth compared to other treatments for all observation parameters such as plant height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm²), total fresh weight (g), total oven dry weight (g), fresh weight without roots (g), and oven dry weight without roots (g). and the lowest was in the K0B0 treatment without a dose of manure and cow biourin concentration.*

Key words : *Kale Plant, Dosage of Manure, Concentration of Cattle Biourine.*

PENDAHULUAN

Kangkung darat merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat digemari bagi masyarakat, selain rasanya yang gurih kangkung darat juga sangat mudah dimasak dan bisa di masak dengan berbagai cara tergantung yang diinginkan oleh konsumen. Ridwan & Prabowo (2014) mengatakan bahwa kangkung darat merupakan salah satu jenis kangkung yang mulai banyak dikenal masyarakat belakangan ini. Seperti yang kita ketahui, kangkung sangat kaya akan kalium, mangan dan juga zat besi yang dapat memenuhi kebutuhan harian manusia dari segala kelompok umur. Selain itu, kangkung juga mengandung cukup banyak magnesium yang berfungsi mendukung pertumbuhan orang dewasa, terutama pada wanita yang akan memasuki menopause serta anak-anak. Penulis melakukan penelitian terhadap kangkung darat karena seperti yang kita ketahui bahwa, dalam kehidupan nyata begitu banyak masyarakat, khususnya pada bidang pertanian kangkung darat masih banyak menggunakan pupuk yang mengandung bahan kimia, maka dari itu penulis ingin memperkenalkan penggunaan pupuk organik seperti kotoran sapi dan juga biourine sapi terhadap pertumbuhan kangkung darat kepada masyarakat yang tidak mengetahui pengaruh dan juga perlakuan dosis yang baik terhadap pertumbuhan kangkung darat. Jadi, dengan adanya penelitian ini dapat membantu para petani untuk mengerti dan mempelajari pengaruh dan juga perlakuan dosis kotoran sapi dan biourine yang baik terhadap pertumbuhan kangkung darat.

Pemupukan sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman kangkung darat. Faizal & Didik (2018) mengatakan bahwa pupuk kandang sapi ialah pupuk yang berasal dari kotoran hewan sapi dan mempunyai fungsi yaitu menyediakan unsur hara yang diperlukan bagi tanaman.

Pupuk merupakan material yang bisa menyuburkan tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara pada tanaman sehingga mampu memproduksi dengan baik. Salah satu pupuk yang mudah digunakan dan cocok untuk tanaman yaitu pupuk organik seperti kotoran sapi. Kotoran sapi merupakan limbah hasil pencernaan dari berbagai sapi. Kotoran sapi memiliki warna yang bervariasi dari kehijauan hingga kehitaman, tergantung makanan yang dimakan sapi.

Pupuk memiliki peranan dalam menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk terbagi menjadi pupuk organik yang berasal dari bahan alami dan pupuk an organik berasal dari bahan-bahan kimia sintetis. Penggunaan pupuk kimia terbilangan efektif mempengaruhi pertumbuhan tanaman, namun memiliki efek buruk bagi tanaman dan ekologi tanaman. Limbah peternakan seperti pupuk kandang apabila tidak diolah dengan baik maka akan menyebabkan pencemaran unsur kompleks yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, K, Ca, Mg, dan S (Kusuma, 2012).

Berdasarkan jenis hewanya ada berbagai macam pupuk kandang yang dapat dimanfaatkan antara lain, Pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk kandang domba, pupuk kandang kuda dan pupuk kandang ayam. Kelima pupuk kandang tersebut memiliki kelebihan masing-masing diantaranya kandungan unsur N, P, K yang cukup tinggi. Akan tetapi pupuk kandang tersebut memiliki C/N ratio yang cukup tinggi yaitu antara $30 > 40$. Ketentuan rasionya C/N optimum dalam pupuk organik adalah 10-20 (Suhesy dan Adriani, 2014). Oleh karena itu penggunaan pupuk organik memerlukan proses dekomposisi terlebih dahulu agar kandungan unsur haranya dapat diserap oleh tanaman (Pujiswanto dan Pangaribuan, 2008).

Urin sapi merupakan hasil yang dihasilkan ternak sapi yang selama ini masih belum dimanfaatkan. Limbah cair ini dengan sentuhan teknologi dapat difermentasi menjadi biourin yang dapat dimanfaatkan untuk pupuk maupun pestisida tanaman. Penggunaan biourin sapi berdampak positif terhadap tanaman seperti halnya pupuk organik padat, urin sapi mengandung hara yang lengkap walaupun tersedia dalam jumlah kecil. Keunggulan lain dari biourin sapi yaitu mengandung nitrogen yang sebagian besar dalam bentuk urea yang sangat baik untuk merangsang pertumbuhan tanaman (Hartatik Widiwati 2006).

Hasil penelitian imelda (2019) menemukan dengan pemberian 100g/ 10kg tanah mendapatkan nilai pemberian pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung tertinggi. Selanjutnya hasil penelitian Azisah (2017) menemukan dengan pemberian 300 ml/ 1 liter air didapatkan nilai parameter terbaik dan memberikan hasil tertinggi pada pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*). Berdasarkan hal tersebut, aplikasi pupuk kandang dan biourin sapi sangat penting untuk pertumbuhan kangkung darat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di jln. Champuan No.7 Batubulan, Kec Sukawati, Kab. Gianyar Bali. Pada tanggal 13 Februari 2021 sampai dengan 21 Maret 2021.

Bahan dan Alat penelitian :

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu benih kangkung darat (*Ipomea reptans poir*). pupuk kandang sapi, dan biourin sapi, paranet, bambu, dan plastic Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, polybag berukuran 40x40, sekop kecil, gembor, penggaris, timbangan, meteran, gunting, gelas ukur, papan nama setiap tanaman, gergaji, blakas, paku, palu, linggis, alat semprot (sprayer), alat tulis menulis, dan alat dokumentasi (kamera handphone).

Rancangan Penelitian :

Penelitian ini menggunakan rancangan dasar acak kelompok (RAK) dengan perlakuan pola faktorial. Faktor pertama adalah (5) level dosis pupuk kandang dan faktor kedua (5) konsentrasi biourin. Penelitian ini diulang sebanyak (3) kali sehingga tiap ulangan didapat (25) perlakuan kombinasi. Jumlah total perlakuannya yaitu (75) perlakuan polybag.

Faktor 1 : Dosis pupuk kandang sapi dengan 5 taraf, yaitu : K_0 = Tanpa Pupuk kandang sapi, K_1 = Pupuk kandang sapi 30 g/10 kg tanah (6 ton/ha), K_2 = Pupuk kandang sapi 60 g/10 kg tanah (12 ton/ha), K_3 = Pupuk kandang sapi 90 g/10 kg tanah (18 ton/ha), K_4 = Pupuk kandang sapi 120 g/10 kg tanah (24 ton/ha). Faktor 2 : Konsentrasi biourin sapi dengan 5 taraf, yaitu : B_0 = Tanpa Biourin, B_1 = Biourin sapi konsentrasi 80 ml/1 liter air, B_2 = Biourin sapi konsentrasi 160 ml/1 liter air, B_3 = Biourin sapi konsentrasi 240 ml/1 liter air, B_4 = Biourin sapi konsentrasi 320 ml/1 liter air.

Sehingga diperoleh 25 perlakuan kombinasi dengan 3 ulangan yaitu :

K_0B_0	K_1B_0	K_2B_0	K_3B_0	K_4B_0
K_0B_1	K_1B_1	K_2B_1	K_3B_1	K_4B_1
K_0B_2	K_1B_2	K_2B_2	K_3B_2	K_4B_2
K_0B_3	K_1B_3	K_2B_3	K_3B_3	K_4B_3
K_0B_4	K_1B_4	K_2B_4	K_3B_4	K_4B_4

Variabel yang akan diamati meliputi: Tinggi tanaman, Jumlah daun, Luas Daun, Berta segar total, Berat kering oven total, Berat segar tanpa akar, Berat kering oven tanpa akar.

Analisis Data

Data hasil pengamatan selanjutnya dianalisis secara statistika dengan menggunakan Analisis varian, sesuai dengan rancangan yang digunakan. Untuk mengetahui apakah perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* poir). Apabila interaksi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) atau berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dari perlakuan yang diberikan maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan 5% untuk mengetahui pengaruh dari interaksi 2 faktor tersebut, apabila interaksi berpengaruh tidak nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 5% untuk melihat pengaruh faktor tunggalnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis statistika didapatkan hasil bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang sapi dan biourin sapi memberikan interaksi pengaruh yang nyata sampai sangat nyata terhadap semua parameter yang diamati kecuali tinggi tanaman, menunjukkan interaksi yang tidak nyata. Begitu juga masing-masing perlakuan seperti pupuk kandang sapi dan konsentrasi biourin sapi memberikan pengaruh yang sangat nyata.

Tabel 1. Signifikansi respon pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat pengaruh dosis pupuk Kandang sapi dan konsentrasi biourin sapi terhadap parameter yang diamati.

No	Parameter	Dosis pupuk kandang (K)	Konsentrasi biourine sapi (K)	Interaksi K×B
1.	Tinggi tanaman umur 5 Mst	*	Ns	Ns
2.	Jumlah daun umur 5 Mst	Ns	**	*
3.	Luas daun 5 Mst	**	**	*
4.	Berat segar total tanaman	**	*	**
5.	Berat kering oven total tanaman	Ns	Ns	*
6.	Berat segar tanpa akar tanaman	**	*	**
7.	Berat kering oven tanpa akar	Ns	Ns	*

Keterangan : ** : Berpengaruh sangat nyata

* : Nyata
ns : Tidak nyata

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis pengaruh dosis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman umur 5 MST menunjukkan pengaruh nyata (Tabel 4.1). Dimana nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (K4) sebesar 66,80 cm dan terendah ditunjukkan pada perlakuan (K0) sebesar 63,33 cm. Akan tetapi antara perlakuan K1, K2, K3 memberikan berpengaruh beda nyata (Tabel 4.2 dan gambar 4.1). Sedangkan pengaruh konsentrasi biourin sapi umur 5 MST, menunjukkan pengaruh tidak nyata, dimana nilai terbesar ditunjukkan oleh perlakuan (B4) sebesar 67,20 cm sedangkan nilai terkecil ditunjukkan oleh perlakuan (B0) sebesar 64,20 cm. Akan tetapi antara perlakuan B1, B2, B3 memberikan pengaruh beda nyata (Tabel 4.3 dan gambar 4.2).

Jumlah daun (helai)

Hasil analisis pengaruh dosis pupuk kandang terhadap jumlah daun tanaman umur 5 MST menunjukkan pengaruh tidak nyata dan konsentrasi biourine sapi menunjukkan sangat nyata dan interaksi antara dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi berpengaruh tidak nyata (Tabel 4.1). Dimana nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (K4B4) sebesar 15,33 helai pada perlakuan lainnya, sedangkan terendah ditunjukkan pada perlakuan (K1B0) sebesar 11,33 helai (Tabel 4.4 dan gambar 4.3). Akan tetapi antara perlakuan yang lain memberikan berpengaruh beda nyata.

Luas Daun

Hasil analisis pengaruh dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourin sapi terhadap luas daun tanaman umur 5 MST menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dan interaksi antara dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi berpengaruh nyata (Tabel 4.1). Dimana nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (K4B4) sebesar 456,16 cm² sedangkan nilai terendah ditunjukkan pada perlakuan (K1B2) sebesar 226,19. Akan tetapi antara perlakuan yang lain memberikan pengaruh beda nyata (Tabel 4.3 dan gambar 4.4).

Tabel 2. Respon perlakuan dosis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman 5 MST.

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman
K0	63,33 a
K1	64,00 ab
K2	65,33 abc
K3	66,27 bc
K4	66,80 c
BNT 5% = 2,4083	
BNT 1% = 3,2127	

Tabel 3. Respon perlakuan konsentrasi biourine sapi terhadap tinggi tanaman 5 MST.

Perlakuan	Rata-rata
B0	64,20 a
B1	64,60 a
B2	64,33a
B3	65,40 ab
B4	67,20 b
BNT 5% = 2,4083	
BNT 1% = 3,2127	

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan yang tidak nyata pada taraf uji BNT 5%

Berat Segar Total

Hasil analisis pengaruh dosis pupuk kandang terhadap berat segar total tanaman (g) menunjukkan pengaruh sangat nyata dan konsentrasi biourin sapi menunjukkan pengaruh nyata dan interaksi dosis pupuk kandang dan biourine sapi berpengaruh sangat nyata (Tabel 4.1). Dimana nilai

tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K4B4 sebesar 45,33 g sedangkan terendah ditunjukkan pada perlakuan K2B3 sebesar 21,33 g. Akan tetapi antara perlakuan yang lain memberikan pengaruh beda nyata (Tabel 4.3 dan gambar 4.5).

Berat Kering Oven Total

Hasil analisis pengaruh dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourin sapi terhadap berat kering total tanaman menunjukkan pengaruh tidak nyata dan interaksi antara dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi berpengaruh nyata (Tabel 4.1). Dimana nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K4B4 sebesar 4,57 g, sedangkan terendah ditunjukkan pada perlakuan K0B1 sebesar 2,72 g. Akan tetapi antara perlakuan yang lain memberikan pengaruh beda nyata (Tabel 4.5 dan gambar 4.6).

Berat Segar Tanpa Akar

Pengaruh interaksi antar perlakuan dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourin sapi terhadap parameter berat segar tanpa akar memberikan pengaruh interaksi nyata. Menghasilkan nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K4B4 sebesar 70,00 gram sedangkan nilai terendah ditunjukkan oleh perlakuan K0B0 sebesar 8,67 ggram (Tabel. 4.5).

Berat Kering Tanpa Akar

Pengaruh interaksi antara perlakuan dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourin sapi terhadap parameter berat kering tanpa akar memberikan pengaruh interaksi yang sangat nyata. Menghasilkan nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan K4B4 sebesar 4,68 gram sedangkan nilai terendah ditunjukkan oleh perlakuan K0B0 sebesar 0,57 gram (Tabel.4.5)

Tabel 4. Pengaruh interaksi dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi terhadap parameter jumlah daun 5 MST, luas daun 5 MST.

No	Perlakuan	Parameter	
		Jumlah daun (helai)	Luas daun (cm ²)
1	K0B0	12,00 a	237,82 ab
2	K0B1	11,33 cd	291,73 abcde
3	K0B2	12,67 abcd	294,99 abcde
4	K0B3	12,00 abc	242,11 abc
5	K0B4	12,00 abc	235,90 a
6	K1B0	11,33 a	262,44 abcde
7	K1B1	12,33 abcd	265,80 abcde
8	K1B2	13,33 cd	226,19 a
9	K1B3	12,33 abcd	339,16 de
10	K1B4	13,67 de	275,46 abcde
11	K2B0	12,67 abcd	276,53 abcde
12	K2B1	12,00 abc	233,96 a
13	K2B2	13,67 de	236,97 a
14	K2B3	12,67 abcd	255,76 abcde
15	K2B4	13,33 cd	335,52 cde
16	K3B0	12,00 abcd	299,46 abcde
17	K3B1	13,00 bcd	279,84 abcde
18	K3B2	13,00 bcd	265,11 abcde
19	K3B3	12,67 abcd	249,73 abcd
20	K3B4	13,33 cd	346,45 e
21	K4B0	12,67 abcd	338,05 de
22	K4B1	13,00 bcd	331,05 bcde
23	K4B2	12,33 abcd	250,08 abcde
24	K4B3	13,00 bcd	334,05 cde

25 K4B4 15,33 e 456.16 f

Tabel 5. Pengaruh interaksi perlakuan pupuk kandang dan konsentrasi biourin sapi terhadap parameter yang diamati seperti berat segar total tanaman, berat kering total, berat segar tanpa akar, dan berat kering tanpa akar.

Perlakuan	Parameter			
	Berat Segar Total Tanaman(g)	Berat Kering Oven Total(g)	Berat Segar Tanpa Akar(g)	Berat Kering Tanpa Akar(g)
K0B0	13,67 a	0,85 a	8,67 a	0,57 a
K0B1	16,67 ab	1,32 b	14,67 b	1,19 b
K0B2	19,33 abc	1,73 c	17,67 bc	1,54 c
K0B3	20,67 bc	1,84 cd	19,33 bcd	1,70 cd
K0B4	22,67 bcd	1,94 cd	21,00 cde	1,78 cd
K1B0	24,67 cde	2,05 cde	22,67 de	1,80 cd
K1B1	28,33 def	2,10 def	24,67 ef	1,96 de
K1B2	30,67efg	2,33 efg	28,33 fg	2,16 ef
K1B3	32,33 egh	2,47 fgh	29,67 fgh	2,26 efg
K1B4	34,00 fghi	2,53 ghi	32,00 ghi	2,33 fgh
K2B0	36,33 ghij	2,58 ghij	34,33 hij	2,38 fgh
K2B1	38,67 hijk	2,69 ghijk	36,00 ijk	2,48 fghi
K2B2	39,67 hijk	2,73 hijk	38,00 jkl	2,54 ghi
K2B3	40,33 ijk	2,79 hijkl	39,00 jklm	2,56 ghij
K2B4	41,67 jkl	2,85 ijkl	40,00 klm	2,65 hij
K3B0	42,67 jkl	2,92 jkl	41,00 klmn	2,67 hij
K3B1	43,67 jklm	2,99 klm	44,00 lmn	2,76 ij
K3B2	46,00 klmn	3,14 lmn	43,67 mno	2,92 jk
K3B3	49,00 lmn	3,31 mno	44,67 no	3,13 k
K3B4	51,00 mn	3,45 no	48,33 op	3,32 kl
K4B0	53,67 no	3,68 op	50,67 pq	3,50 lm
K4B1	60,33 op	3,94 pq	55,33 qr	3,68 mn
K4B2	62,33 p	4,28 qr	60,00 r	3,94 no
K4B3	70,67 q	4,47 r	67,00 s	4,19 o
K4B4	79,00 r	5,04 s	70,00 s	4,68 p

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ditinjau dari pengaruh pemberian dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi terhadap semua parameter yang diamati menunjukkan interaksi yang nyata sampai sangat nyata kecuali tinggi tanaman berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat. Nilai tertinggi didapat pada perlakuan K4B4 untuk semua parameter yang diamati sedangkan yang terendah pada perlakuan K0B0. Hal ini dapat dijelaskan bahwa konsentrasi biourine sapi dan dosis pupuk kandang pada perlakuan kombinasi K4B4 sudah memenuhi kebutuhan nutrisi untuk tanaman kangkung. tinggi tanaman umur 5 MST memberikan pengaruh interaksi tidak nyata. Dimana pengaruh dosis pupuk kandang berpengaruh nyata pada tanaman kangkung menunjukkan tinggi tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan (K4) yaitu 66,80 cm, dan tinggi tanaman terkecil yaitu 63,33 pada perlakuan (K0) tanpa pemberian dosis pupuk kandang. Sedangkan pengaruh konsentrasi biourine sapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 5 MST menunjukkan tinggi tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan (B4) yaitu 67,20 cm. Tinggi tanaman terkecil terjadi pada perlakuan (BO) 10 kg tanah yaitu 64,20 cm tanpa pemberian konsentrasi biourine sapi dan interaksi antara dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi berpengaruh tidak nyata. Setiawan (2007) yang mengatakan bahwa unsur hara yang terkandung pada kotoran ternak yang dibutuhkan untuk tanaman antara lain unsur hara N, P, dan K. Ketiga unsur tersebut yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman kangkung, dan masing masing

unsur hara tersebut memiliki fungsi yang berbeda dan saling melengkapi bagi tanaman kangkung, dengan demikian pertumbuhan menjadi lebih optimal. N merupakan komponen penyusun asam amino, protein dan pembentuk protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman (Lingga dan Marsono, 2002).

Menurut Gardner dkk (1991) Hal ini menyatakan bahwa dengan semakin banyak pemberian konsentrasi urin sapi yang diberikan maka ketersediaan unsur hara NPK dan auksin yang terdapat pada urin sapi dimanfaatkan oleh tanaman kangkung juga meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung. Menurut Lakitan (2001) apabila serapan N meningkat, maka kandungan klorofil atau zat hijau daun juga meningkat sehingga fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan serta dialokasikan ke pertumbuhan tinggi tanaman juga meningkat. Fosfor berperan dalam reaksi fase gelap fotosintesis, respirasi dan berbagai proses metabolisme lainnya. Meningkatnya serapan p pada tanaman kangkung dengan peningkatan konsentrasi urin sapi, maka pembentukan ATP juga akan meningkat. Menurut Gardner dkk. (1991) ATP dibutuhkan sebagai energi dalam pembelahan sel yang dapat meningkatkan tinggi tanaman.

Selanjutnya bila diamati dari parameter jumlah daun umur 5 MST berpengaruh tidak nyata terhadap dosis pupuk kandang dan sangat nyata terhadap konsentrasi biourine pada tanaman kangkung menunjukkan jumlah daun tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan (K4B4) yaitu 15,33 helai. Jumlah daun tanaman terkecil terjadi pada perlakuan (K1B0) yaitu 11,33 helai dan interaksi antara kandungan dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi terhadap jumlah daun 5 MST berpengaruh nyata. Dimana nilai pada perlakuan K4B4 yang paling tinggi ini di dukung oleh tinggi tanaman pada perlakuan kombinasi Dan nilai pada perlakuan K1B0 jumlah daun yang paling rendah ini di dukung oleh tinggi tanaman pada perlakuan kombinasi. Jumlah daun dibanding lurus dengan tinggi tanaman dimana semakin tinggi tanaman maka jumlah daunnya juga akan semakin banyak (Fahrhani, 2007).

Perlakuan dosis pupuk kandang tidak nyata dan konsentrasi biourine berpengaruh sangat nyata terhadap luas daun tanaman kangkung. Luas daun tanaman tertinggi yaitu 456,16 cm² pada perlakuan (K4B4) dan Luas daun terkecil terdapat pada perlakuan (K1B2) yaitu 226,19 cm². Dimana nilai pada perlakuan K4B4 luas daun tanaman yang paling tinggi di dukung oleh jumlah daun pada perlakuan kombinasi dan nilai pada perlakuan K1B2 yang paling rendah di dukung oleh jumlah daun pada perlakuan kombinasi. Unsur hara N yang terkandung didalam urin sapi sangat mempengaruhi dalam perkembangan daun dan warna daun sehingga menghasilkan jumlah daun yang berbeda. Sesuai pernyataan Lingga dan Marsono (2007) yang mengatakan bahwa peranan unsur hara N bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Selain itu N berperan penting dalam pembentukan hijauan daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis, merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Keberhasilan unsur hara memegang peranan penting mulai dari pada saat sel-sel di dalam tumbuhan membelah kemudian berdiferensiasi dimana kebutuhan tersebut terus meningkat selama kelangsungan hidup tanaman kangkung. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan rendahnya unsur hara akan menghambat aktivitas enzim, sehingga proses metabolisme yang berkaitan dengan peran unsur hara P maka akan terhenti. Kemudian unsur hara K berperan dalam proses pembentukan pati yaitu sebagai aktivator enzim pati sintesis serta pengaturan turgor sel (Lakitan, 2011).

Pemberian perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan konsentrasi biourin sapi pada tanaman kangkung memberikan berat segar total tanaman dan berat kering oven total tanaman yang terus meningkat sesuai dengan peningkatan pemberian perlakuan dosis pupuk kandang dan biourin sapi. Berat segar total tanaman nyata tertinggi yaitu 45,33gram pada perlakuan (K4B4), dan berat segar total tanaman terendah yaitu 21,33 gram pada perlakuan (K2B3). Dimana nilai pada perlakuan K4B4 berat total segar tanaman yang paling tinggi ini di dukung oleh tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun pada perlakuan kombinasi dan nilai pada perlakuan K2B3 berat total segar tanaman yang paling rendah ini di dukung oleh tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun pada perlakuan kombinasi. Prawinata dkk. (1989) menyatakan berat segar tanaman kangkung merupakan cerminan

dari komposisi unsur hara dan air yang diserap oleh tanaman. Bobot tanaman lebih 70% dari berat total tanaman adalah air. Menurut Lakitan (1996) berat segar tanaman tergantung kadar air dalam jaringan dimana proses fisiologis yang berlangsung pada tumbuhan banyak berkaitan dengan air. Unsur hara K berperan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung. Lingga (2001) menyatakan unsur hara K berfungsi mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik.

Selanjutnya Nyakpa dkk, (1988) menyatakan bahwa unsur hara dapat memacu proses fotosintesis, sehingga bila fotosintesis meningkat maka fotosintat yang dihasilkan dan dialokasikan keorgan-organ tanaman meningkat sehingga berat segar tanaman juga meningkat. Berat kering oven total tanaman tertinggi mencapai 4,57gram juga terjadi pada perlakuan (K2B4), dan berat kering oven total tanaman terkecil terjadi pada perlakuan (K0B1) yaitu 2,72 gram tanpa pemberian dosis pupuk kandang. Dimana dari data hasil penelitian perlakuan K2B4 memberikan nilai berat kering oven total tanaman yang paling tinggi ini di dukung oleh tingginya jumlah daun dan luas daun serta berat segar total tanaman pada perlakuan kombinasi dan K0B1 memberikan nilai berat kering oven total tanaman yang paling rendah ini di dukung oleh rendahnya jumlah daun dan luas daun serta berat segar total tanaman pada perlakuan kombinasi. Pemberian perlakuan dosis pupuk kandang sapi dan konsentrasi biourie sapi pada tanaman kangkung memberikan berat segar tanpa akar tanaman dan berat kering oven tanpa akar tanaman yang terus meningkat sesuai dengan peningkatan pemberian perlakuan dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine sapi. Berat segar tanpa akar tanaman nyatanya tertinggi yaitu 40,00gram pada perlakuan (K4B4), dan berat segar tanpa akar tanaman terendah yaitu 19,00gram pada perlakuan (K3B2). Berat kering tanpa akar tanaman tertinggi mencapai 4,02gram juga terjadi pada perlakuan (K4B4) dan berat kering oven tanpa akar tanaman terkecil terjadi pada perlakuan (K0B1) 2,29gram tanpa pemberian dosis pupuk kandang. Dimana dari data hasil penelitian perlakuan K4B4 memberikan nilai berat kering oven tanpa akar yang paling tinggi ini di dukung oleh tingginya jumlah daun dan luas daun serta berat basah tanpa akar tanaman pada perlakuan kombinasi dan nilai berat kering oven tanpa akar yang paling rendah ini di dukung oleh rendahnya jumlah daun dan luas daun serta berat basah tanpa akar tanaman pada perlakuan kombinasi. Secara keseluruhan dari parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total tanaman, berat kering oven total tanaman, berat segar tanpa akar tanaman, dan berat kering oven tanpa akar tanaman, Nampak bahwa perlakuan dosis pupuk kandang sapi yaitu dari 30 g, 60 g, 90 g, sampai 120 g dan konsentrasi biourine sapi yaitu dari 80 ml, 160 ml, 240 ml, sampai 320 ml memberikan hasil yang meningkat mengikuti peningkatan dosis pupuk kandang dan konsentrasi biourine.

Hasil ini sejalan dengan pendapat Djapa Winaya, 1989 yang menyatakan bahwa pupuk lanjut tanaman yang dikonsumsi bagian daunnya dibutuhkan penambahan pupuk organik yang lebih banyak selama pertumbuhannya. Seperti pendapat suriyatna (1991), bahwa respon tanaman terhadap pemberian pupuk akan tampak bila digunakan jenis dosis, waktu, dan cara pemberian yang tepat. Pupuk kandang sapi mempunyai keunggulan dengan pupuk buatan lain yaitu; bahan humus yaitu bahan organik dalam tanah yang terjadi karena proses pemecahan sisa-sisa tumbuhan dan hewan, sebagai sumber unsur hara penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, meningkatkan kemampuan tanah menahan air dan mengandung mikro organisme yang mensintesis senyawa tertentu sehingga berguna bagi tanaman.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terjadi interaksi yang nyata sampai sangat nyata akibat pemberian dosis pupuk kandang sapi dan konsentrasi biourin sapi terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat kecuali pada parameter tinggi tanaman interaksi yang tidak nyata.
2. Perlakuan kombinasi K4B4 memberikan nilai yang paling tinggi terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat sedangkan nilai terendah ditunjukkan pada

perlakuan kombinasi K0B0. Dimana nilai tertinggi jumlah daun yaitu 15,33 helai sedangkan jumlah terendah yaitu 11,33 helai, luas daun menghasilkan nilai tertinggi 456,15 cm dan luas terendah 226,19 cm, berat segar total tanaman nilai tertinggi 45,33 g dan berat terendah 2,72 g, berat segar tanpa akar nilai tertinggi yaitu 40,00 g dan terendah 19,00 g, dan berat kering oven tanpa akar nilai tertinggi yaitu 4,02 g dan terendah yaitu 2,29 g.

Saran

Untuk sementara waktu bagi petani yang ingin membudidayakan tanaman kangkung darat di dalam pot sebaiknya menggunakan perlakuan kombinasi K4B4 dengan dosis pupuk kandang sapi 120 g/10 kg tanah dan konsentrasi biourin sebanyak 320 ml/1 liter air. Sedangkan untuk budidaya dilapangan perlu dilakukan penelitian ulang.

REFERENSI

- Aditya, DP. 2009. Budidaya Kangkung. <http://dimasadityaperdana>. Blongspot.com. 20 januari 2010.
- Aisyah, S., N. Sunarlim, B. Solfan. 2011. Pengaruh Urine Sapi Terfermentasi dengan Dosis dan Interfal Pemberian yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). Jurnal Agroteknologi. 2 (1):1-5.
- Anggra, R 2009. Pengaruh Kangkung Darat (*ipomoea reptens L. poir*) Terhadap Sedasi Pada Mencit BALB/C. Fakultas Kedokteran Univesitas Diponegoro. Semarang.
- SAzisah, A. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terong (*Solanum Melongena L.*). *Jurnal agrotan*, 3(02), 80-91.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai)*. Hal 12-62. Yogyakarta : Yayasan pustaka nusantara.
- Djuriah, D. 2007. Evaluasi Plasma Nutfa Kangkung di Dataran Rancaekek. *Jurnal Hotikultura* 7 (3): 756-762.
- Fahriani, Y. 2007. Pengaruh Pemberian Vermikompos Sampah Daun Terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L*) pada Alfisol Jatikerto. Skripsi Jurusan tanah. Fakultas Pertanian Unifersitas Brawijaya. Bogor.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*, UI Press. Jakarta.
- Gole, I. D., Sukerta, I. M., & Udiyana, B. P. 2019. *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*. *Agrimeta : Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 9(18), 46-51.
- Haryanto, W., T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2007. *Tehnik Penanaman Kangkung dan Selada Secara Hidroponik*. 2009. Yogyakarta : Kanisius
- Hariato, E., T. Suhartini 1995. *Sawi dan Selada*. Penebar swadaya.
- Haryoto. 2009. *Bertanam Kangkung Raksasa di Pekaranagan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Hartatik, W., Widowati, L.R. 2006. Pupuk Kandang. Dalam: Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D., Hartatik, W, editor. *Pupuk Organik dan pupuk hayati*. Bogor ; Balai penelitian Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal. 59-82.
- Jakarta Lingga, P dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*

- Kartika, J. G., K. Suketi, N. Mayasari. 2016. Produksi Biomassa dan Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Pada Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Cair Hayati. *J. Hort. Indonesia*. 7(1): 56-62.
- Kusuma, M.E. 2012. Pengaruh beberapa jenis pupuk kandang terhadap kualitas bokashi. *j. Ilmu. Hewani.Tropika*. 1 (2) : 41-46.
- Lakitan, B. 2011. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Rajawali pers.
- _____. 2001. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT.Raja Grafindo Persada.
- Lingga, Pinus dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya Maulana, Yoga Nugraha. 2010. *Kajian Penggunaan Pupuk Organik dan Jenis Pupuk N terhadap kadar N tanah, serapan N dan Hasil Tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Tanah Litosol gemolong*. Skripsi :Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta : Agromedia Pustaka
- Nurawaliah, S. 2014. Pemanfaatan Ampas Penyulingan Daun Nilam Sebagai Bahan Liter Pada Pemeliharaan Ayam Broiler. *Prosiding Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi”*, Banjarbaru 6-7 Agustus 2014: 587-593.
- Perdana, S.N., W.S. Dwi, M. Santoso. 2015. Pengaruh aplikasi biourine dan pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium Ascalonicum L.*). *J. prod Tan*. 3 (6):457-463
- Pujiswanto, H. dan D. pangaribuan. 2008. Pengaruh dosis kompos pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi buah tomat. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II*. Universitas Lampung , 17-18 November 2008. Hal. 11-19
- Ridwan, D., Hastuti dan R. Prabowo. 2014. *Analisis Pendapatan Petani Kangkung Darat (*Ipomoea reptans poir*) Tradisional (Study Kasus Desa Waru Kecamatan Meranggen Kabupaten Demak Jawa Tengah*. *Mediago* 10 (2) : 81-89.
- Sarief, S. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Bandung: Pustaka Buana
- Tandi, O.G., j. Paulus, A. Pinaria. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). Berbasis Aplikasi Biourine Sapi. *Jurnal Eugenia*. 21(3):142-150.
- Penebar swadaya. Lingga, P. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Margiyanto, 2008. *Budidaya Tanaman kangkung*. <http://Zuldesains.wordpress.com>. (2 Mei 2018).
- Nyakpa, M.,A.M. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung Press. Bandar Lampung. Agromedia Pustaka.

**SISTEM HIDROPONIK WICK MENGGUNAKAN AIR CUCIAN BERAS TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG DARAT
(*Ipomoea reptans* Poir)**

**Rikardus Tinja, I Ketut Sumantra, I Ketut Widnyana, Ni Putu Pandawani, I Gusti Ngurah
Alit Wiswasta**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis,
Universitas Mahasaraswati Denpasar
Email korespondensi : rikarrhickar@gmail.com

ABSTRACT

So far, hydroponic cultivation uses chemical fertilizers that have been formulated and are ready to be used by farmers, but not much use of organic fertilizers. In this study using a nutrient source from rice washing water with the aim of this research is to analyze the effect of rice washing water concentration on the growth and yield of land kangkung plants. Determining the best concentration of rice washing water in hydroponic cultivation of land spinach. This study used a randomized block design (RAK) with enem, namely treatment (A0) without washing rice (water pump), (A1) treatment with rice washed water 10 ml/1 liter of water, (A2) treatment with rice washing water 20 ml /1 liter of water, (A3) treatment of rice washing water 30 ml/1 liter of water, (A4) treatment of rice washing water 40 ml/1 liter of water, (A5) treatment of rice washing water 50 ml/1 liter of water, each treatment repeated four times so that the number of all treatments became 24. The results showed 50 ml/1liter of water gave the best growth results for all observed parameters, namely: plant height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm), leaf color, total fresh weight of plants (g), and total oven-dry weight of plants (g).

Keywords: *rice washing water, land kale*

PENDAHULUAN

Kangkung darat (*Ipomea reptas* Poir.) merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat populer bagi rakyat Indonesia dan digemari oleh semua lapisan masyarakat, karena rasanya yang gurih. Tanaman kangkung termasuk kelompok tanaman sayuran semusim, berumur pendek dan tidak memerlukan areal yang luas untuk membudidayakannya, sehingga memungkinkan untuk dibudidayakan pada daerah perkotaan yang umumnya mempunyai lahan pekarangan terbatas. Selain rasanya yang gurih, gizi yang terdapat pada sayuran kangkung cukup tinggi, seperti vitamin A, B dan C serta berbagai mineral terutama zat besi yang berguna bagi pertumbuhan badan dan kesehatan (Edi, 2014).

Menurut Teguh Sutanto (2015), bahwa dengan budidaya secara hidroponik dapat dilakukan dalam ruang yang sempit, media tanam dapat diatur secara vertikal. Pada tanaman hidroponik juga dapat memberikan kesan design interior yang bagus dan menarik untuk digunakan sebagai hiasan di rumah. Banyak sebagian orang tidak mengetahui tentang apa itu hidroponik, dan bagaimana cara menanamnya. Pada sistem penanaman hidroponik, nutrisi pada pupuk hidroponik harus mengandung unsur makro dan unsur mikro yang banyak dibutuhkan oleh tanaman. Dalam menanam hidroponik juga ada aspek-aspek yang perlu diperhatikan untuk menunjang tanaman hidroponik seperti air, media tanam, unsur hara dan oksigen. Tanaman secara hidroponik ini juga sangat ramah lingkungan, tidak menggunakan pestisida yang dapat merusak tanah dan tidak menimbulkan banyak polusi.

Pola tanam hidroponik dikenalkan oleh William Frederick Gericke dari Universitas California di Berkele yang mulai mempromosikan secara terbuka tentang *Solution culture* yang digunakan untuk menghasilkan tanaman pertanian. Hingga kemudian pada tahun 1937 Gericke

menciptakan istilah hidroponik untuk budidaya tanaman air. Hidroponik berasal dari bahasa Latin yang berarti hydro (air) dan ponos (kerja). Metode penanaman hidroponik memiliki berbagai macam keunggulan, yaitu pertumbuhan tanaman dapat di kontrol, tanaman dapat berproduksi dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi, tanaman jarang terserang hama penyakit karena terlindungi, pemberian air irigasi dan larutan hara lebih efisien dan efektif, dapat diusahakan terus menerus tanpa tergantung oleh musim, dan dapat diterapkan pada lahan yang sempit (Ardiyanto, 2016).

Syarat media tanam untuk hidroponik adalah mampu menyerap dan menghantarkan air (unsur hara), tidak mudah busuk, tidak mempengaruhi pH, steril, Media tanam yang bisa digunakan dapat berupa gambut, sabut kelapa, sekam bakar, *rockwool* (serabut bebatuan). Dengan media tanam yang sudah disiapkan pada sistem hidroponik hanya berfungsi sebagai pegangan akar dan perantara larutan nutrisi, untuk mencukupi kebutuhan unsur hara makro dan mikro perlu pemupukan dalam bentuk larutan yang disiramkan ke media tanam dan di semprotkan ke pada tanaman yang akan di lakukan Kebutuhan pupuk pada sistem hidroponik sama dengan kebutuhan pupuk pada penanaman sistem konvensional.

Penggunaan teknik budidaya tanaman secara hidroponik memiliki berbagai keuntungan. (Lestari, dkk, 2018) menyatakan beberapa keuntungan yang diperoleh dari penggunaan teknik ini adalah mengeliminasi serangan hama, cendawan, dan penyakit asal tanah sehingga dapat meniadakan penggunaan pestisida; mengurangi penggunaan areal tanam yang luas; meningkatkan hasil panen serta menekan biaya produksi yang tinggi. Selain itu hidroponik dapat mempercepat waktu panen, penggunaan air dan unsur hara yang terukur, dan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas hasil yang terjamin.

Semua keuntungan yang diperoleh melalui teknik budidaya hidroponik sangat ditentukan oleh kandungan unsur hara makro maupun mikro. Bertanam dengan teknik hidroponik akan memudahkan para petani dalam mengatur kebutuhan unsur hara yang diperlukan suatu tanaman secara langsung. Pengaturan secara kebutuhan input tanaman secara langsung dapat mengoptimalkan potential genetik tanaman yang dibudidayakan dan peningkatan hasil panen (Putra, dkk, 2019).

Sistem Wick adalah sistem yang paling sederhana, sistem hidroponik ini adalah sistem pasif, yang berarti tidak ada bagian yang bergerak. Larutan nutrisi ditarik ke dalam media tumbuh dari wadah nutrisi dengan sumbu, biasanya sumbu menggunakan kain flannel atau jenis bahan lain yang mudah menyerap air. Sistem wick biasanya menggunakan media tanam seperti *Rockwool*, *Perlite*, *Vermiculite*, batu kerikil, hidroton, sekam bakar, dan cocopeat.

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis pengaruh konsentrasi air cucian beras terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat dan menentukan konsentrasi air cucian beras terbaik pada budidaya kangkung darat secara hidroponik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di jalan Seroja, Kecamatan Denpasar Utara, dan di Laboratorium Universitas Udayana Propinsi Bali. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 sampai 8 Juni 2021 yaitu dari persiapan media tanam sampai pada tahap akhir pengamatan pertumbuhan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir) air baku dan cucian beras. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi botol aqua berukuran 1500 ml, pisau, cat warna hitam, rockwool, kain flannel stiker sampel, spoit ukur, alat tulis, mistar ukur, timbangan dan kamera. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 Perlakuan, diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 24 percobaan. Jenis beras yang dipakai dalam penelitian ini beras putih, merek putri ayu, beras yang dibutuhkan sebanyak 5 kg.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode sumbu (wick system). Adapun tahapan pelaksanaan penelitian adalah: Persiapan tempat penyemai kangkung, Penyemaian benih tanaman kangkung, Pembuatan sumbu dari kain flannel, Persiapan botol wadah hidroponik, Pengecetan botol wadah hidroponik, Pembuatan larutan cucian beras sebagai perlakuan, Pemberian air cucian beras, Pindahkan bibit, Perawatan, Pengamatan dan Panen. Variable yang diamati dalam penelitian ini meliputi: Tinggi Tanaman (cm), Jumlah daun (helai), Luas daun (cm²), Lingkar Batang (cm), Pengamatan warna daun, Berat segar total tanaman (g) dan Berat kering oven total tanaman (g). Data dianalisis sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila analisis varian menunjukkan pengaruh yang beda nyata, maka dilanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa semua perlakuan konsentrasi air cucian beras memberikan hasil yang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan air cucian beras (P5) menunjukkan hasil paling baik dibandingkan perlakuan konsentrasi air cucian beras yang lain dan berbeda sangat nyata terhadap control untuk semua parameter yang diamati seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total tanaman, dan berat kering oven total tanaman.

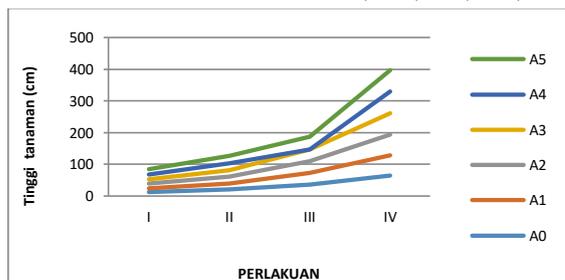
Tabel 1. Signifikansi Pengaruh perlakuan air cucian beras terhadap semua parameter yang diamati

No	Parameter yang diamati	Signifikansi
1.	Tinggi tanaman (cm)	**
2.	Jumlah daun (helai)	**
3.	Luas daun (cm ²)	**
4.	Lingkar batang (cm)	**
5.	Pengamatan warna daun	**
6.	Berat segar batang, daun dan akar (g)	**
7.	Berat kering oven batang, daun dan akar (g)**	**

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Tinggi tanaman (cm)

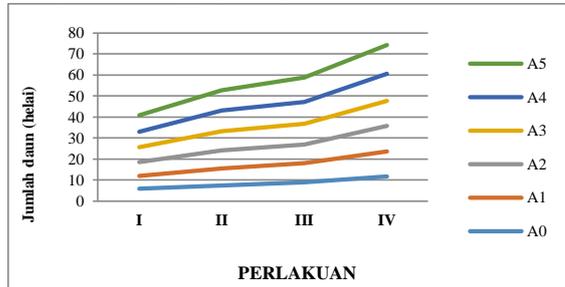
Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa, pengaruh perlakuan konsentrasi air cucian beras berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Tinggi tanaman terendah terjadi pada perlakuan air cucian beras A0 yaitu 64,00 cm yang berpengaruh sangat nyata dengan tinggi tanaman pada perlakuan lainnya. Tinggi tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan air cucian beras A5 yaitu 68,70 cm yang berpengaruh sangat nyata dengan tinggi tanaman pada perlakuan konsentrasi air cucian beras A0, A1, A2, A3, A4 dan A5.



Gambar 1. Perkembangan pertumbuhan tinggi tanaman

Jumlah daun (helai)

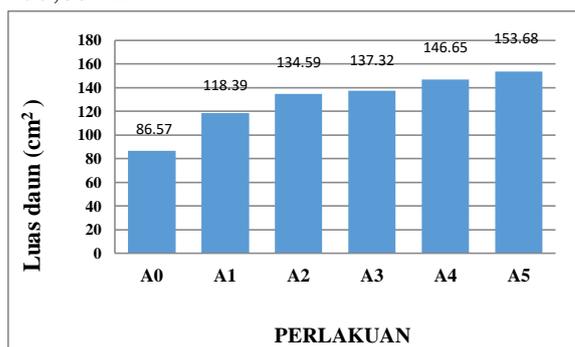
Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa, pengaruh perlakuan konsentrasi air cucian beras berpengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah daun maksimum pertanaman. Jumlah daun terendah terjadi pada perlakuan air cucian beras A0 yaitu 11,75 helai. Jumlah daun maksimum meningkat berturut-turut dari perlakuan air cucian beras A0 ke perlakuan A1, A2, A3, A4 dan ternyata tertinggi pada perlakuan konsentrasi air cucian beras A5 mencapai 13,75 helai.



Gambar 2. Perkembangan jumlah daun kangkung darat pada masing-masing perlakuan dari minggu pertama sampai minggu keempat.

Luas daun (cm²)

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa, pengaruh perlakuan konsentrasi air cucian beras memberikan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter luas daun terendah terjadi pada perlakuan air cucian beras A0 yaitu hanya mencapai 86,57 cm. Luas daun meningkat berturut-turut dari perlakuan air cucian beras A1, A2, A3, A4, dan ternyata terluas pada perlakuan A5 mencapai 153,68 cm.



Gambar 3. Perkembangan luas daun tanaman kangkung darat pada masing-masing perlakuan

Tabel 2. Rata-rata pengaruh pemberian konsentrasi air cucian beras terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun.

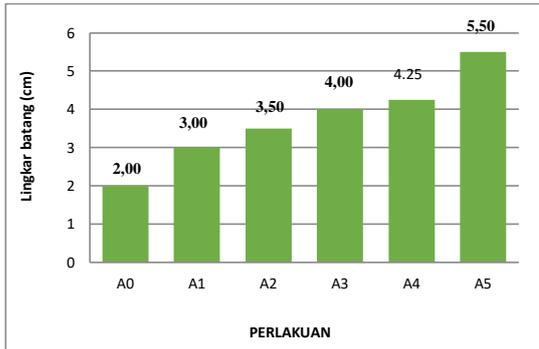
Perlakuan	Parameter		
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Total luas daun (cm)
A5	68,70 a	13,75 a	153,68 a
A4	87,80 b	12,75 b	146,85 b
A3	66,88 c	12,00 c	137,32 c
A2	65,48 d	12,00 c	134,59 c
A1	64,88 d	12,00 c	118,39 d
A0	64,00 e	11,75 c	86,57 e
BNT 5%	66,29	12,38	129,56

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata pada huruf BNT 5%

Lingkar batang (cm)

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa, pengaruh perlakuan konsentrasi air cucian beras berpengaruh sangat nyata terhadap parameter lingkar batang terendah terjadi pada perlakuan air cucian beras A0 yaitu hanya mencapai 20,00 cm. Lingkar batang meningkat berturut-turut dari

perlakuan konsentrasi air cucian beras A1, A2, A3, A4, dan ternyata terluas pada perlakuan A5 mencapai 5,50 cm.

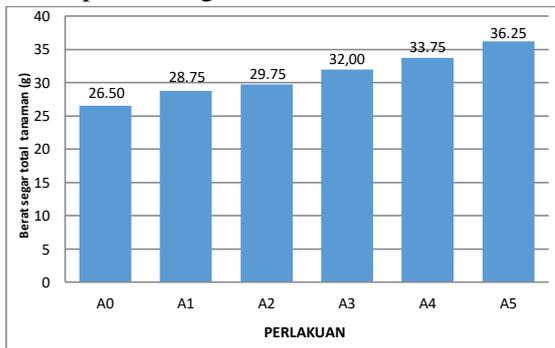


Gambar 4. Perkembangan lingkar batang tanaman konsentrasi air cucian beras

kangkung darat pada perlakuan

Berat segar total tanaman (g)

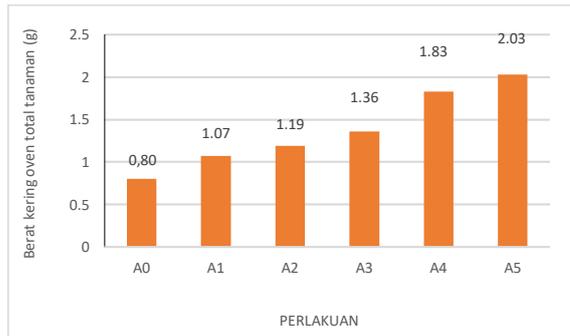
Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa, perlakuan konsentrasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung, memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap parameter berat segar total tanaman. Berat segar total tanaman terendah terjadi pada perlakuan A0 yaitu mencapai 26,50 g. Berat segar total tanaman terus meningkat berturut-turut dari perlakuan A0, perlakuan P1, P2, P3, P4, dan berat segar total tanaman tertinggi pada perlakuan A5, yaitu mencapai 36,25 g



Gambar 5. Berat segar total tanaman kangkung darat pada masing-masing perlakuan.

Berat kering oven total tanaman (g)

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa, perlakuan konsentrasi air cucian beras pada tanaman kangkung, memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($A < 0,01$) terhadap parameter berat kering oven total tanaman. Berat kering oven total tanaman terendah terjadi pada perlakuan A0 yaitu mencapai 0,80 g. Berat kering oven total tanaman terus mengalami peningkatan sesuai dengan peningkatan konsentrasi air cucian beras yaitu meningkat berturut-turut dari perlakuan A0, perlakuan A1, A2, A3, A4, dan berat kering oven total tanaman tertinggi pada perlakuan A5, yaitu mencapai 2,03 g



Gambar 6. Perkembangan luas daun tanaman kangkung darat pada masing- masing perlakuan.

Tabel 3. Rata-rata pengaruh pemberian konsentrasi air cucian beras terhadap lingkaran batang tanaman, berat segar total tanaman, dan berat kering oven total tanaman

Perlakuan	Parameter		
	Lingkaran batang tanaman (cm)	Berat segar total tanaman (g)	Berat kering oven total tanaman (g)
A5	5,50 a	36,25 a	2,03 a
A4	4,25 b	33,75 b	1,83 b
A3	4,00 bc	32,00 c	1,36 c
A2	3,50 cd	29,75 d	1,19 d
A1	3,00 d	28,75 d	1,07 e
A0	2,00 e	26,50 e	0,80 f
BNT 5%	3,71	31,17	1,38

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada dan perlakuan kolom yang sama, berbeda tidak nyata pada huruf BNT 5%

Warna daun

Berdasarkan hasil penelitian selama satu bulan adanya pengaruh perlakuan dari konsentrasi cucian beras terhadap warna daun pada tanaman kangkung. Jika, dilihat dari A5 yang menggunakan air cucian beras dengan 50 ml/1liter air, menunjukkan warna daun hijau tua yang paling baik, sedangkan untuk A1 warna daun hijau dan A0 warna daun hijau kekuningan menunjukkan hasil dari warna daun yang kurang maksimal.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan konsentrasi air cucian beras berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter tanaman kangkung yang diamati. Pengaruh Perlakuan air cucian beras 50 ml/1liter air memberikan hasil nilai parameter yang diamati lainnya seperti tinggi tanaman tertinggi (A5 = 68,70 cm), Jumlah daun tertinggi (A5 = 13,75 cm), Luas daun tertinggi (A5 = 163,68 cm), Lingkaran batang terbesar (A5 5,50 cm), Berat segar total tanaman tertinggi (A5 36,25 g). Berat kering oven total tanaman tertinggi (A5 = 2,03 g). Semua parameter tersebut merupakan parameter yang tertinggi pada pengaruh perlakuan konsentrasi air cucian beras 50 ml/1liter air dan perlakuan tanpa air cucian beras yaitu (A0 64,00 cm.) Jumlah daun terendah terendah (A0 11,75 cm), Luas daun terendah (A0 86,57 cm), Lingkaran batang terkecil (A0 2,00 cm), Berat segar total tanaman terendah (A0 26,50 g) dan berat kering total tanaman terendah (A0 0,80 g). Hal ini berarti pemberian air cucian beras dengan konsentrasi 50 ml/1liter air mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kangkung. Dimana semakin tinggi tanaman yang diikuti oleh jumlah daun yang semakin banyak, kemampuan fotosintesis akan meningkat sehingga hasil yang diperoleh dalam bentuk berat kering total tanaman semakin tinggi.

Hal ini sesuai dengan pendapat Yuwono dkk. (2019) peran dan fungsi untuk membantu menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh air cucian beras dinilai tepat untuk memenuhi kebutuhan N yang tinggi karena kandungan N pada air cucian beras cukup tinggi. Pada air cucian beras rata-rata memiliki kandungan nitrogen, phosphor dan kalium 3,8% :2,4%: 2,7 %,

sehinggadikatakan bila penggunaan air cucian beras dalam budidaya sayuran terutama kangkung darat bisa memenuhi unsur hara yang tinggi.

Nitrogen merupakan penyusun utama protein dan sebagai bagian dari klorofil yang memiliki peran penting pada proses pembelahan sel tanaman. Unsur hara sangat diperlukan oleh tanaman untuk membentuk suatu senyawa yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman untuk pembelahan dan pembesaran sel. Unsur hara yang berperan besar dalam pertumbuhan dan perkembangan daun yaitu nitrogen. Nitrogen dapat merangsang pembentukan auksin yang berfungsi mempercepat pembelahan sel yang diikuti meningkatnya kemampuan proses pengambilan air karena perbedaan tekanan Bahar, dkk (2016).

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Perlakuan konsentrasi air cucian beras memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat. (2) Perlakuan konsentrasi air cucian beras 50 ml/1liter air memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat.

Saran

Untuk mendapatkan hasil tertinggi dari tanaman kangkung, diupayakan pemberian konsentrasi air cucian beras sebesar 50 ml/1 liter. Tapi perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai budidaya tanaman kangkung darat secara hidroponik dengan air cucian beras dan tempat yang berbeda.

REFRENSI

- Ardiyanto, J. (2016). Sistem Pengendalian pH Nutrisi Pada Mini Plant Greenhouse Hidroponik Dengan Menggunakan Metode Logika Fuzzy Berbasis Arduino Uno (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Bahar, A. E. (2016). Pengaruh pemberian limbah air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir*), Doctoral dissertation, Universitas Pasir Pengaraian.
- Edi, S. (2014). Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir*). *Bioplantae*, 3(1), 17-24.
- Lestari, Widiyaningtyas, T., Sonalitha, E., & Nurdewanto, B. (2018). Pemberdayaan kelompok rumah pangan lestari dalam budidaya tanaman hidroponik. *JAPI (Jurnal Akses Pengabdian Indonesia)*, 3(1), 7-
- Putra, Y. A., Siregar, G., & Utami, S. (2019, October). Peningkatan Pendapatan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Pekarangan Dengan Teknik Budidaya Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan (Vol. 1, No. 1, pp. 122-127)*.
- Sutanto, T. (2015). *Rahasia Sukses Budidaya Tanaman dengan Metode Hidroponik*. Bibit Publisher.
- Yuwono, Bambang Budi. (2019). Perbedaan Pertumbuhan Tanaman Kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir*) Pada Perlakuan Air Leri Dengan Teknik Hidroponik Sebagai Media Pembelajaran Materi Pertumbuhan dan Perkembangan.

PENGARUH MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*)

Angela Marici Sri Intan Pare, I Putu Sujana, Ni Putu Eka Pratiwi I Made Suryana,
Komang Dean Ananda

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Bisnis
Universitas Mahasaraswati Denpasar

Email korespondensi: p.sujana58@unmas.ac.id

ABSTRACT

*This study entitled the effect of planting media on the growth and yield of pakcoy (*Brassicca rapa L.*). The effect of organic fertilizer is treated to increase growth and yield, especially pakcoy. The purpose of this study was to determine the effect of organic fertilizer on the growth and yield of pakcoy and to determine the concentration and variety of organic fertilizers as an optimal type of organic fertilizer planting medium on the growth and yield of pakcoy. This study used a randomized block design research method (DRM) using various kinds of organic fertilizers, namely cow manure, goat manure, chicken manure, and mixed manure for cows, goats and chicken manure (P0-P5). The author collects data from the parameters of plant height, leaf area. Leaf length, total fresh weight of plants, and total dry weight of plants. Data is taken from each parameter. The results of this study on all parameters gave good results, and for the planting media the best results were using manure mixed with cow manure, goat manure, and chicken manure (P4).*

Keywords: organic fertilizer, planting media, pakcoy and yield

PENDAHULUAN

Tanaman pakcoy termasuk jenis sayuran yang sangat populer dikalangan penduduk Indonesia, karena selain harganya yang relatif murah juga memiliki kandungan gizi yang cukup baik. Di Indonesia tanaman pakcoy merupakan salah satu jenis sayuran yang umumnya dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Pakcoy sangat berpotensi sebagai penyedia unsur-unsur mineral penting dibutuhkan oleh tubuh karena nilai gizinya tinggi. Selain itu pakcoy memiliki juga kandungan gizi yang tinggi, kandungan yang terdapat pada sawi/pakcoy adalah kalori 22.00 k, protein 2.30 g, lemak 0.30 g, karbohidrat 1.00 g, serat 1.20 g, kalsium (Ca) 220.50 mg, fosfor (p) 38.40 mg, besi (Fe) 2.90 mg, vitamin B1 0.09 mg, vitamin B2 0.10 mg, vitamin B3 0.70 mg (Suleman, 2013).

Kelebihan lain sawi pakcoy yaitu mampu tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Tanaman pakcoy merupakan sayuran hortikultura yang

memiliki produksi yang cukup tinggi. Dilihat dari rata-rata produksi di Indonesia sayuran ini masih cukup rendah yaitu 20 ton/ha, dibandingkan negara-negara di Cina 40 ton/ha, Filipina 25 ton/ha, Taiwan 30 ton/ha (Eko, 2007). Konsumennya mulai dari golongan masyarakat kelas atas hingga masyarakat kelas bawah. Dengan tingkat konsumen pada tahun 2012 sebesar 1,408 kg/kapita.

Media tanam yang baik untuk pertumbuhan tanaman sawi/ pakcoy salah satu yaitu pupuk kotoran hewan yang berasal dari sisa tanaman, hewan atau manusia. Pupuk tersebut misalnya pupuk kandang, pupuk hijau, dan pupuk kompos baik yang berbentuk cair maupun berbentuk padat. Manfaat utama pupuk organik adalah dapat memperbaiki kesuburan kimia, fisik, dan biologis tanah. Pupuk organik juga mengandung banyak unsur hara tinggi, daya higroskopis atau kemampuan menyerap dan melepas airnya tinggi serta mudah larut dalam air sehingga mudah diserap oleh tanaman dengan sifat tersebut pupuk organik memiliki beberapa keistimewaan yaitu sedikit pemakaiannya, praktis dan hemat dalam pengangkutan dan komposisi unsur hara, efek kerjanya cepat sehingga pengaruhnya pada tanaman dapat dilihat (Agromedia, 2007). Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Untuk menganalisa pengaruh berbagai media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy dan 2) Untuk memperoleh media tanam mana yang memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy yang terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Jln. Banteng Baru No.4, Kelurahan Renon, Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar. Penelitian dilaksanakan pada 24 Januari 2021 sampai dengan 4 Maret 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy (*Brassica rapa* L.) tanah, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk kotoran ayam, polybag, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, cangkul, gunting, pisau cutter, spidol, plank, timbangan analitik, camera digital, kalkulator, buku, alat tulis dan alat-alat lain yang dianggap perlu dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan, 5 kali ulangan sehingga total perlakuan menjadi 25 polybag percobaan. Perlakuan penelitian sebagai berikut :

PO = Tanpa pupuk kandang (Kontrol)

P1 = Pupuk kandang sapi 10 t/ha (50 g / polybag)

P2 = Pupuk kandang kambing 10 t/ha (50 g / polybag)

P3 = Pupuk kandang ayam 10 t/ha (50 g / polybag)

P4 = Pupuk kandang sapi 1/3 ton/ha + pupuk kandang kambing 1/3 ton/ha +
pupuk kandang ayam 1/3 ton/ha 10 t/ha (50 g / polybag)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis statistika menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian media tanam memberikan hasil yang nyata terhadap semua parameter yang diamati. Hasil menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) pada semua parameter yaitu : tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total tanaman, berat kering total tanaman seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Signifikan pengaruh pemberian media tanam terhadap semua parameter yang diamati

NO	Parameter Pengamatan	Signifikan
1	Tinggi Tanaman	**
2	Jumlah Daun	**
3	Luas Daun	**
4	Berat Segar Total Tanaman	**
5	Berat Kering Total Tanaman	**

Tabel 2. Rata-rata pengaruh pemberian media tanam terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Luas daun (cm)
P0	14,60 a	10.20 ab	27.99 a
P1	16.80 ab	9.60 a	61.28 b
P2	27.20 d	12.20 bc	128.19 c
P3	22.60 cd	9.20 a	63.57 b
P4	21.40 bc	13.40 c	131.04 c
BNT 5%	4,6464	2,5998	20,4328

Perlakuan media tanam pada tanaman pakcoy memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap parameter tinggi tanaman. Dari Tabel 4.2 dilihat bahwa tinggi tanaman terendah terjadi pada perlakuan P0 yaitu 14.60 cm tapi tidak berbeda nyata dengan P1 yaitu 16.80 cm dan berbeda nyata dengan tinggi tanaman pada perlakuan P2, P3, P4. Tinggi tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan P2 yaitu 20.20 cm. Perlakuan media tanam pada tanaman pakcoy memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap parameter jumlah daun. Jumlah daun terendah terjadi pada perlakuan P3 9.2 (helai) tapi tidak berbeda nyata dengan P1 yaitu 9.60 (helai) dan P0 yaitu 10.20 (helai). Tinggi tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan P4 yaitu 13.40 (helai) tapi tidak berbeda nyata dengan P2 yaitu 12.20 (helai).

Perlakuan media tanam pada tanaman pakcoy memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap parameter jumlah daun. Jumlah daun

terendah terjadi pada perlakuan P0 27.99 cm yang berbeda nyata dengan luas daun tanaman pada perlakuan lainnya. Luas daun tanaman terjadi pada perlakuan P4 yaitu 131.04 cm tapi tidak berbeda nyata dengan P2 128.19 cm dan berbeda nyata dengan P3 yaitu 63.57 cm dan P1 yaitu 61.28 cm. Perlakuan media tanam pada tanaman sawi pakcoy memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap parameter berat segar total tanaman. Berat segar total tanamn terendah terjadi pada perlakuan P1 28.2 g tapi tidak berbeda nyata dengan P0 yaitu 32.0 g dan P3 yaitu 42.8. Berat segar total tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan P4 yaitu 137.8 g tapi tidak berbeda nyata dengan P2 107.2 g. Perlakuan media tanam pada tanaman pakcoy memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap parameter berat segar total tanaman. Berat segar total tanamn terendah terjadi pada perlakuan P1 7.00 g tapi tidak berbeda nyata dengan P0 yaitu 7.95 g dan P3 yaitu 10.25 g. Berat kering total tanaman tertinggi terjadi pada perlakuan P4 yaitu 43.10 g tapi tidak berbeda nyata dengan P2 seberat 26.85 g.

Tabel 3. Rata-rata pengaruh media tanam terhadap berat segar total tanaman dan berat kering total tanaman.

Perlakuan	Berat segar total tanaman	Berat kering total tanaman
P0	32.0 a	7.95 a
P1	28.2 a	7.00 a
P2	107.2 b	26.85 b
P3	42.8 a	10.25 a
P4	137.8 c	43.10 c
BNT 5%	15,9487	4,5758

Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L) dengan perlakuan media tanam pupuk organik memberikan pengaruh yang beda nyata terhadap semua parameter pertumbuhan yang diamati. Beberapa pupuk organik yang dipakai untuk penelitian tanam pakcoy memberikan kecepatan tumbuh semakin cepat. Kecepatan tumbuh yang paling cepat tumbuhnya pada tanaman pakcoy diperoleh pada perlakuan (P4) pada parameter pengamatan yaitu jumlah daun, luas daun, berat segar total tanaman dan berat kering total tanaman, sedangkan pada paratameter tinggi tanaman yang terbaik yaitu pada perlakuan pemberian pupuk kandang kambing (P2) dan terendah diperoleh pada perlakuan pupuk kandang sapi (P1). Dengan percepatan tumbuh yang semakin cepat akan mempercepat dan memperbanyak tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun yang tumbuh hingga pada hasil berat segar total tanaman dan berat kering total tanaman. Hal itu diperoleh

pada perlakuan (P2) yaitu rata-rata tinggi tanaman 27.20, (P4) yaitu rata-rata jumlah daun 13.40, (P4) yaitu rata-rata luas daun tanaman 131.04, (P4) yaitu rata-rata berat segar total tanaman 137.8, dan (P4) yaitu rata-rata berat kering total tanaman 34,10.

Penanaman tanaman bayam dan menggunakan media tanam campur antar pupuk kandang kambing dan pupuk kandang ayam dengan dosis 35 g/polybag, mendapatkan umur tanaman yang mulai tunas semakin cepat, dan jumlah daun yang semakin meningkat. Menurut Somerville et al., 2014, media tanam berperan dalam mendukung tumbuh tegak serta penyediaan oksigen, air, serta hara untuk tanaman. Terkait dengan perannya tersebut maka karakteristik media tanam akan berpengaruh terhadap setiap aspek pertumbuhan dan hasil tanaman, khususnya dalam sistem budidaya akuaponik. Namun demikian, tingkat respon setiap tanaman terhadap lingkungan sangat ditentukan oleh karakteristik fisiologis tanaman (Braam et al., 1997 dan Anjum et al., 2011).

Suplay unsur hara yang cukup dapat merangsang dan mempercepat pertumbuhan organ tanaman. Suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi tinggi bila unsur hara yang di butuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang didalam tanah dan unsur N, P, K merupakan tiga dari 6 unsur hara makro yang mutlak diperlukan tanaman. Bila salah satu unsur tersebut kurang atau tidak tersedia dalam tanah, akan mempengaruhi pertumbuhan pada produksi tanaman.

Unsur hara yang terkandung pada perlakuan media campur (pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing dan pupuk kandang ayam) antara lain Nitrogen (N), Fosfor (P₂O₅) dan Kalium (K₂O). Nitrogen (N) merupakan unsur hara makro, dan mutlak dibutuhkan oleh tanaman. Memacu pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan, khususnya pertumbuhan akar, batang dan daun. Berperan dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil) yang sangat penting untuk melakukan proses fotosintesis. Berperan dalam pembentukan protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Fosfor (P₂O₅) merupakan salah satu unsur hara makro sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, namun kandungannya lebih rendah dibandingkan dengan nitrogen, kalium. Tanaman menyerap P dari tanah dalam bentuk ion fosfat, terutama H₂PO₄⁻ yang terdapat dalam tanah. Ion H₂PO₄⁻ lebih banyak dijumpai pada tanah yang lebih masam, sedangkan pada pH yang lebih tinggi (>7) bentuk HPO₄²⁻ lebih dominan. Disamping ion-ion tersebut, tanaman dapat menyerap P dalam bentuk asam nukleat, fitin dan fosfolipid. Fosfor berfungsi untuk mengangkut energi hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pembungaan dan pembuahan, merangsang pertumbuhan akar, merangsang membentuk biji, merangsang membelah sel tanaman dan memperbesar jaringan sel tanaman, jika tanaman kekurangan unsur P gejalanya: pembentukan buah dan biji berkurang, kerdil, daun berwarna keunguan atau kemerahan. Fosfor dalam tanah dapat dibedakan dalam dua bentuk, yaitu P- organik dan P- anorganik. Gejala kekurangan fosfor bagi

tanaman pertumbuhan kerdil (pembelahan sel terlambat), daun-daun menjadi ungu atau coklat mulai dari ujung daun, pembentukan buah tidak sempurna.

Kalium (K₂O) banyak terdapat dalam tanah, namun hanya sebagian kecil yang dapat diserap oleh tanaman yaitu yang larut dalam air atau yang dapat dipertukarkan (dalam keloid tanah). Kaloit liat dan humus dapat melakukan pertukaran ion, yaitu pertukaran katio-kation yang terjerap dengan kation-kation yang terdapat bebas didalam air tanah. Adapun urutan dari pertukaran yang paling sukar ke yang paling mudah adalah: H, Ba, Mg, K, NH₄, dan Na. Unsur kalium merupakan unsur hara yang tergolong memiliki tingkat mobilitas tinggi, selain N dan Na. Suatu unsur hara dapat disalurkan lagi dalam bagian tumbuhan atau tanaman, jika pada suatu saat telah tersimpan dalam salah satu bagian tumbuhan dan pada bagian lain kekurangan unsur hara tersebut. Ketiga unsur hara tersebut sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil Pakcoy (*Brassica rapa* L).

Perlakuan media tanam pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing dan pupuk kandang ayam terbukti mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air dan meningkatkan ketersediaan hara sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Bobot basah tanaman akan berbanding lurus dengan kandungan airnya artinya semakin tinggi kandungan air maka berat basah tanaman akan semakin tinggi. Bobot basah tanaman yang nyata menunjukkan bahwa penyerapan air oleh tanah sangat baik hal itu disebabkan karena struktur tanah yang remah akibat pemberian media tanam pupuk kandang dapat melengkapi unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, menggemburkan tanah, memperbaiki tekstur dan struktur tanah. Bahan organik juga dapat meningkatkan porositas aerasi dan komposisi mikroorganisme tanah, membantu pertumbuhan akar tanaman, meningkatkan daya serap air yang lebih lama oleh tanah (Indriani, 2007). Terserapnya air dan CO₂ dalam jumlah yang cukup dengan dibantu cahaya matahari akan menyebabkan fotosintesis berjalan dengan baik sehingga karbohidrat yang dibutuhkan untuk pembelahan sel semakin banyak yang pada akhirnya menyebabkan jumlah dan volume sel bertambah sehingga bobot basah tanaman juga bertambah.

Hasil analisis tanah dan pupuk kandang menunjukkan unsur yang terkandung dalam tanah dan pupuk kandang tersebut berpengaruh untuk setiap parameter pengamatan, dan media tanam yang paling beda nyata terdapat pada (P₄) hal ini diduga karena pupuk kandang yang di campur memiliki unsur yang lebih banyak yang diberikan pada tanah dan membawa unsur-unsur penting pada tanaman yang membuat pertumbuhan tanaman pakcoy bertumbuh dengan baik dan hasil yang baik. Pengamatan berat kering total tanaman bertujuan untuk mengukur biomasa yang dihasilkan oleh suatu tanamn. Biomasa merupakan akumulasi dari berbagai cadangan makanan seperti protein, karbohidrat dan lemak. Semakin besar biomasa suatu tanaman, maka proses metabolisme dalam tanaman berjalan dengan baik, begitu juga sebaliknya biomasa yang kecil menunjukkan adanya suatu hambatan dalam proses metabolisme tanaman. Biomasa

dapat dinyatakan dalam berat, seperti berat kering total tanaman dalam suatu gram, atau dalam kalori, oleh karena kandungan air yang berbeda setiap tumbuhan, maka biomasa diukur berdasarkan berat kering tanaman.

Berdasarkan sidik ragam berat kering total tanaman menunjukkan hasil yang beda nyata antara perlakuan. Hasil rata-rata berat kering total tanaman yang menunjukkan perlakuan P4 memberikan hasil beda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P4 memberikan hasil yang baik untuk pertumbuhan dan hasil pakcoy. Ketersediaan unsur hara yang semakin meningkat dari ketiga pupuk yang dicampur dan diserap tanaman mampu memicu pembentukan karbohidrat, lemak dan protein lebih banyak melalui proses fotosintesis, kemudian sintesis protein akan menghasilkan penambahan ukuran sel tanaman serta penimbunan karbohidrat dalam bentuk berat kering yang konstan.

Berat kering tanaman dipengaruhi oleh proses fotosintesis yang terjadi pada tanaman tersebut. Jika fotosintesis berjalan dengan baik maka fotosintat yang dihasilkan juga semakin banyak, sehingga nantinya akan digunakan untuk pembentukan organ dan jaringan dalam tanaman seperti daun dan batang, sehingga semakin tinggi fotosintesis maka semakin berat tanaman tersebut. Unsur hara merupakan komponen bahan organik yang akan diubah menjadi komponen organik yang membentuk seluruh bagian tanama. Akumulasi hasil fotosintesis dan penyerapan hasil unsur hara menjadi senyawa organik akan membentuk suatu biomasa tanaman.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan pemberian media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy.
2. Perlakuan media tanam P4 pupuk campur (pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing dan pupuk kandang ayam) pada tanaman sawi pakcoy memberikan pertumbuhan dan hasil yang terbaik pada seluruh parameter yang diamati, kecuali pada tinggi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2007. Petunjuk Pemupukan. PT Agromedia Pustaka Agronomi Pusat. Jakarta
- Anjum, S.A., X. Xie, L. Wang, M. F. Saleem, C. Man and W. Lei. 2011. Morphological, physiological and biochemical responses of plants to drought stress. *African Journal of Agricultural Research* 6(9): 2026-2032.
- Braam, J., M.L. Sistrunk, D.H. Polisensky, W.Xu, M.M. Purugganan, D. M Antosiewicz, P. Campbell, and K.A. Johnson. 1997. Plant responses to

- environmental stress: Regulation and functions of the Arabidopsis TCH genes. *Planta* 203: S35-S41.
- Buckman, H. O., dan N. C. Brady. 1969. Ilmu Tanah. Gadjah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Eko, M. 2007. Budidaya Tanaman Sayuran Sawi Pakcoy. Penerbit Swadaya. Jakarta
- Indriani. 2007. Membuat Kompas Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Somerville C, Cohen M, Pantanella E, Stankus A, and Lovetelli A, 2014. Smallscale Aquaponic Food Production: Integrated Fish and Plant Farming. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, 589
- Suleman, H. 2013. "Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica rapa* L) dengan pemberian dosis pupuk organik kotoran ayam". *Jurnal Agroteknolog*. Vol. 3 No 1.

PETUNJUK PENULISAN NASKAH

Agrofarm adalah jurnal suntingan ilmiah yang secara spesifik difokuskan pada publikasi karya-karya inovatif dari penelitian murni atau terapan yang berhubungan dengan pertanian dalam arti luas, *review* dan analisis tentang semua aspek agroekoteknologi, dan budaya pertanian (baik yang menyangkut fisik dan metafisik), baik secara alami maupun terkontrol dengan memanfaatkan teknologi yang ramah lingkungan/organik.

Penyerahan naskah

Naskah yang akan dipublikasikan dapat diserahkan kepada:

REDAKSI AGROFARM

Sekretariat Fakultas Pertanian dan Bisnis UNMAS Denpasar

Jln . Kamboja No. 11 A Telp. (0361) 265322 Denpasar-Bali.

e-mail: [: agrofarmfpb@unmas.ac.id](mailto:agrofarmfpb@unmas.ac.id)

Naskah yang dinyatakan diterima untuk dipublikasikan, pada penyerahan draft koreksi akhir harus disertakan sebuah Compact Disc (CD) yang berisi file naskah akhir yang sesuai dengan cetakan naskah asli. Naskah diketik dengan menggunakan Microsoft Word for Windows dalam doc format sementara grafik disimpan dalam Microsoft Excel.

Surat pernyataan yang ditandatangani oleh penulis utama, yang menyatakan bahwa naskah artikel yang diserahkan belum pernah diterbitkan dan tidak sedang dalam pertimbangan untuk diterbitkan di redaksi lain harus disertakan pada penyerahan naskah. Hak cetak bagi naskah yang diterima dan semua bahan terbitan lainnya menjadi hak milik redaksi.

Kebijakan Redaksi

Makalah dapat ditulis dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Naskah yang diserahkan pada awalnya akan dinilai berdasarkan kesesuaian materi ruang lingkup jurnal dan mutu tulisan secara umum oleh pemimpin redaksi. Makalah yang ditulis dengan jelas dan disusun rapi dan baik sesuai dengan pedoman redaksi lebih dipertimbangkan. Naskah yang dipandang tidak tepat dapat dikembalikan kepada penulis tanpa pengoreksian lebih lanjut. Bagi penulis naskah berbahasa Inggris sangat dianjurkan untuk meminta bantuan kepada seseorang yang mahir dalam penyusunan naskah bahasa Inggris dengan gaya dan tatabahasa yang baik. Redaksi menerima naskah yang dikirim lewat email.

Persiapan Naskah

Naskah berupa ketikan asli (halaman judul hingga lampiran diharapkan tidak melebihi 10 halaman), spasi 1,15; batas bingkai penulisan 3 cm (Left) dan 2 cm (Top, Right, bottom) dari sisi tepi kertas ukuran A4 dan dengan huruf Times Roman 11 (Program MS Word for Windows). Halaman pertama naskah memuat judul artikel, nama dan alamat penulis. Abstrak yang ditulis pada lembar ke-2 berisi ringkasan hasil penelitian dan kesimpulan (maksimum 250 kata dan spasi tunggal) dengan diberi maksimum 5 kata kunci. Abstrak harus ditulis dalam bahasa Inggris. Isi naskah dimulai pada lembar ke-1 dengan "PENDAHULUAN" yang berisi latar belakang masalah dan tujuan studi yang hendak dicapai. Bagian naskah berikutnya adalah "METODE", "HASIL DAN PEMBAHASAN", "KESIMPULAN DAN SARAN" dan "REFERENSI". Tabel dan Gambar ditempatkan pada lembaran terpisah dari teks dan berada pada halaman terakhir. Naskah harus diberi nomor halaman secara berurutan. Penggunaan penulisan dengan sistem satuan S1 (misal ml, l, g, kg, mg/l bukan ppm dsb).

Penulisan Sumber Pustaka

Sitiran sumber pustaka dalam teks dapat ditulis: Panda (2005) atau (Panda, 2005), mensitir 2 penulis sebagai Sujana dan Panda (2005), sedangkan mensitir 3 atau lebih penulis yang ditulis hanya penulis utama ditambah dengan "*et al/dkk*". Dalam penulisan daftar pustaka, diurutkan berdasar alfabet, jika nama penulis sama diurut berdasarkan tahun penerbitan. Nama /judul jurnal harus ditulis lengkap. Menghindari sitiran pustaka dari jurnal tanpa dewan penyunting, laporan proyek, dan artikel majalah populer.

DAFTAR ISI

1. Pengaruh Konsentrasi Biourine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L)
Oyan Rusdianto Edwin Ole Awa, Putu Eka Pasmidi Ariati, Farida Hanum, Ramdhoani, Luh Putu Yuni Widyastuti..... 31 - 38
2. Skrining Fitokimia Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) sebagai Obat Bisul
Putu Lakustini Cahyaningrum, Putu Lasmi Yuliyanthi Sapanca, I Gusti Ayu Diah Yuniti, Cokorda Javandira..... 39 - 45
3. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir) terhadap Pemberian Pupuk Kandang dan Biourine Sapi
Modesta Yuliana Hartika, I Made Sukerta, Listihani, Bagus Putu Udiyana..... 46 - 55
4. Sistem Hidroponik Wick menggunakan Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)
Rikardus Tinja, I Ketut Sumantra, I Ketut Widnyana, Ni Putu Pandawani, I Gusti Ngurah Alit Wiswasta..... 56 - 62
5. Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)
Angela Marici Sri Intan Pare, I Putu Sujana, Ni Putu Eka Pratiwi, I Made Suryana, Komang Dean Ananda..... 63 - 70