

Pengaruh Pupuk Organik Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*)

*The Effect of Biological Organic Fertilizers on the Growth and Yield of Pagoda Mustard (*Brassica narinosa*)*

Gelvin Kakisina, H. Rehatta* dan I. J. Lawalata

Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: herman.rehatta@faperta.unpatti.ac.id

ABSTRACT

The use of chemical fertilizers on vegetable mustard by farmers is currently higher than the use of organic fertilizers. The use of proper organic fertilizers is an alternative to reducing the dose of chemical fertilizers to increase yields of pagoda mustard. This study aimed to determine the effect of biological organic fertilizers at various treatment doses on the growth and yield of pagoda mustard. This study was conducted in the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, Pattimura University, from May to July 2019. It was carried out using single factor experiment in a Randomized Block Design, with biological organic fertilizer dose treatment, consisting of 6 levels: 0 ml/l, 5 ml/l, 10 ml/l, 15 ml/l, 20 ml/l, and 25 ml/l per container. The observed variables consisted of plant height, number of leaves, leaf area, crown fresh weight, root fresh weight, crown dry weight, and crown diameter. Data were analyzed statistically and further tested using Duncan's test with a level of 5%. The results showed that the treatment of biological organic fertilizers had a very significant effect on the observed variables of root fresh weight. The fertilizer dose significantly affected the observed variables of leaf number (28 and 35 days after planting, dap, ie after the plants were removed from the nursery), plant leaf area, crown fresh weight, crown dry weight, and plant crown diameter, but had no significant effect on the observed variables of plant height (14 and 21 dap) and number of leaves (14 and 21 dap).

Key words: Biology; organic fertilizer; pagoda mustard; yield

ABSTRAK

Penggunaan pupuk kimia pada tanaman sawi oleh petani saat ini lebih tinggi dibandingkan penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik yang tepat merupakan alternatif untuk mengurangi dosis pupuk kimiawi untuk meningkatkan hasil panen sawi pagoda. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh pupuk organik hayati pada berbagai dosis perlakuan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pagoda. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Pattimura dari pada bulan Mei – Juli 2019. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan percobaan faktor tunggal dalam Rancangan Acak Kelompok, dengan perlakuan dosis pemberian pupuk organik hayati, yang terdiri dari 6 taraf: 0 ml/l, 5 ml/l, 10 ml/l, 15 ml/l, 20 ml/l dan 25 ml/l per wadah. Variabel yang diamati terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk dan diameter tajuk. Data dianalisis secara statistik dan uji lanjut menggunakan uji Duncan dengan taraf 5%. Hasil penelitian diperoleh perlakuan pupuk organik hayati berpengaruh sangat nyata terhadap peubah pengamatan berat segar akar. Perlakuan dosis pupuk berpengaruh nyata terhadap peubah pengamatan jumlah daun (28 dan 35 hari setelah tanam, hst, yaitu setelah tanaman dipindahkan dari tempat persemaian), luas daun tanaman, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan diameter tajuk tanaman, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap peubah pengamatan tinggi tanaman (14 dan 21 hst) dan jumlah daun (14 dan 21 hst).

Kata kunci: hayati; produksi pupuk organik; sawi pagoda

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan komoditas hortikultura memiliki nilai tambah bagi pembangunan nasional karena dapat memberi kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Kegiatan usahatani hortikultura khususnya komoditas sayuran yang saat ini mulai banyak dikembangkan, selain memiliki peranan yang sangat besar dalam pemenuhan gizi masyarakat, komoditas ini juga sangat potensial dan prospektif untuk dijalankan karena metode pembudidayaannya yang mudah dan sederhana (Mufriantje *et al.*, 2014).

Sawi merupakan jenis sayur yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Konsumennya mulai dari golongan masyarakat kelas bawah hingga golongan masyarakat kelas atas. Kelebihan lainnya yaitu sawi mampu tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Sawi mempunyai nilai ekonomi tinggi seperti halnya kubis krop, kubis bunga,

dan brokoli. Sawi diduga berasal dari Tiongkok (Cina) dan telah dibudidayakan sejak 2500 tahun lalu, yang selanjutnya menyebar luas ke Filipina dan Taiwan (Rukmana, 2002).

Sawi memiliki bermacam-macam jenis, salah satunya adalah sawi pagoda, yang dikenal juga dengan nama 'ta ke chai' atau 'tatsui', dan berasal dari Tiongkok. Sawi pagoda ini memiliki bentuk dan warna yang unik, yaitu selain bentuk daunnya yang oval, sawi pagoda ini juga memiliki warna hijau pekat yang sangat mencolok, serta bagian batang dan daun yang renyah. Tanaman ini tahan terhadap suhu dingin (Saparinto *et al.*, 2014). Sawi pagoda memiliki banyak kandungan yang baik untuk kesehatan, antara lain alkaloid, kalium, dan iodium, yang sangat baik untuk tubuh dan menjaga kesehatan. Bunga pagoda memiliki ciri khas dan karakteristik sifat dingin dan pahit. Kandungannya bersifat anti radang, dan anti bakteri. Sedangkan daun sawi pagoda memiliki ciri rasa khas manis dan hangat (Anonim, 2017).

Bila ditinjau dari aspek ekonomis dan bisnisnya sawi layak untuk dikembangkan atau diusahakan untuk memenuhi permintaan konsumen serta mengisi peluang pasar. Kelayakan pengembangan budidaya sawi antara lain ditunjukkan oleh kondisi wilayah tropis Indonesia yang sangat cocok untuk komoditas tersebut, dan selain itu, umur panen sawi relatif pendek yakni 40-50 hari dan hasilnya memberikan keuntungan yang memadai (Rahman *et al.*, 2008).

Penggunaan pupuk kimia pada tanaman sawi oleh petani saat ini lebih tinggi dibandingkan penggunaan pupuk organik. Banyak faktor-faktor yang membuat petani menggunakan pupuk kimia; salah satunya adalah ketakutan akan menurunnya hasil tanaman. Padahal pupuk kimia memberikan dampak negatif bagi lingkungan jika tidak digunakan secara tepat. Kesuburan tanah yang menurun akibat pemberian pupuk kimia tidak tepat, dapat diperbaiki dengan pemberian pupuk hayati (*biofertilizer*).

Pupuk hayati mengandung inokulan berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambah hara tertentu dalam tanah bagi tanaman (Simanungkalit *et al.*, 2006). Pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme yang dapat mendorong pertumbuhan dengan meningkatkan kebutuhan nutrisi tanaman (Anonim, 2011). Dengan kata lain, pupuk hayati diberikan kedalam tanah untuk meningkatkan pengambilan hara oleh tanaman dari dalam tanah atau udara dengan bantuan mikroba. Mikroba penting penyusun biofertilizer di antaranya *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., yang merupakan bakteri-bakteri pelarut fosfat; *Rhizobium* sp., *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., dan *Acetobacter* sp., sebagai penambat nitrogen. *Celulomonas* sp., *Lactobacillus* sp., merupakan perombak bahan organik dan mikroba penghasil antibiotik maupun hormon pertumbuhan.

Kompos digunakan sebagai media tanam karena kompos merupakan bahan organik yang mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, disamping itu kompos mempunyai sifat fisik yang baik, di antaranya berpori, menahan air, dan nutrisi tanaman dengan baik (Simanungkalit *et al.*, 2006).

Hasil penelitian Aryani (2018), mengenai takaran pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi caisim di *polybag* didapatkan dosis pupuk organik cair 15 ml/l air produksi dan hasil tanaman sawi yang lebih baik. Perlakuan pupuk organik hayati dengan dosis 50 cc/10 liter berpengaruh terhadap luas daun, jumlah daun, tinggi tanaman dan berat bersih tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pupuk urea. (Yuliana Ataribaba, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik hayati pada berbagai dosis perlakuan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pagoda.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura Ambon, dan berlangsung dari bulan Mei hingga Juli 2019.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian terdiri dari: benih sawi pagoda, pupuk organik hayati biofertilizer AgriTop (N15,3%, P₂O₅ 2, %, K₂O 2,1%, Cu 0,05%) pupuk kandang ayam, dan media tanah Regosol. Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini terdiri dari: *polybag* berdiameter 30 cm, ember, sekop, cangkul, parang, meteran/penggaris, timbangan, gelas ukur, kamera, alat tulis menulis dan kertas label.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok. Perlakuan yang dicobakan adalah dosis pupuk organik hayati (D) yang terdiri dari 6 taraf, yaitu D₀ (0 ml/l), D₁ (5 ml/l), D₂ (10 ml/l), D₃ (15 ml/l), D₄ (20 ml/l), D₅ (25 ml/l). Percobaan ini diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan diwakili oleh 6 tanaman sehingga total tanaman yang digunakan adalah 108 tanaman.

Pelaksanaan Penelitian

Sebelum sawi pagoda benih disemaikan benih tersebut direndam dalam air selama 15 menit, dengan tujuan untuk mempercepat perkecambahannya dan mendapatkan pertumbuhan yang seragam setelah benih disemaikan. Sebelum ditanam pada tempat persemaian, media tanam berupa tanah dicampur dengan pupuk kandang ayam, dan sesudah tercampur media semai disiram dengan air terlebih dahulu agar tanah cukup lembab. Penyiraman dengan air dilakukan sehari sebelum biji ditabur. Paga bak semai yang telah berisi media semai dibuat lubang tanam pada permukaannya sedalam 0,5 cm. Selanjutnya, benih sawi dimasukkan ke dalam lubang tersebut. Kemudian lubang yang telah terisi benih ditutup kembali dengan tanah dan dibiarkan selama 3 minggu. Proses pemeliharaan benih semai dilakukan dengan penyiraman 2 kali sehari dengan menggunakan gembor. Penyiangan dilakukan untuk membersihkan dari gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Seminggu sebelum penanaman, tanah yang akan digunakan diayak sehingga bersih dari gulma, kerikil, dan kotoran lain. Selanjutnya tanah tersebut dicampur dengan pupuk kandang secara merata, dimasukkan ke dalam wadah *polybag* yang berukuran 30 cm x 30 cm dengan bobot tanah 4 kg. *Polybag* yang telah berisi tanah diletakkan sesuai dengan tata letak percobaan. Media tanam tersebut disiram air hingga jenuh dan dibiarkan selama 1 minggu

Jarak antar *polybag* adalah 20 cm x 20 cm. Bibit yang telah berumur 21 hari setelah benih disemai (berdaun minimal 3-5 helai) dapat dipindahkan ke *polybag* yang telah diisi dengan media tanam. Cara memindahkan bibit dilakukan dengan cara bibit dikeluarkan secara hati-hati beserta tanahnya. Agar perakaran tidak rusak saat pencabutan bibit, maka sebelumnya tanah di tempat persemaian disiram dengan air hingga cukup basah. Setelah itu bibit dipindahkan pada lubang tanam yang telah dipersiapkan. Waktu pemindahan adalah sore hari..

Pemberian pupuk organik hayati sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Proses pemberian larutan pupuk organik hayati dilakukan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21 dan 28 hari setelah tanaman (hst), yaitu setelah bibit dipindahkan dari persemaian ke *polybag*.. Pemberian larutan pupuk hayati dilakukan pada pagi hari dengan cara larutan pupuk organik hayati disiramkan ke media tanam dengan volume pemberian 20 ml per tanaman.

Pemeliharaan tanaman sawi pagoda meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan dan penggemburan tanah. Penyiraman dilakukan secara rutin 2-3 kali setiap hari tergantung kelembaban tanah. Penyulaman dilakukan sampai satu minggu setelah tanam apabila ada tanaman yang mati, layu dan kurang sehat. Penyiangan dilakukan setiap minggu jika ada gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Penggemburan dilakukan bersamaan dengan penyiangan untuk menghindari pemadatan tanah media tanam.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida organik, yaitu ekstrak tembakau,. Ini diperoleh dengan mencampur satu genggam tembakau per liter air, yang selanjutnya disaring. Pestisida organik disemprotkan pada tanaman untuk pencegahan serangan hama dan penyakit. Penyemprotan dilakukan pada mulai tanaman dipindahkan ke *polybag* dalam interval waktu seminggu sekali.

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman sawi pagoda berumur 35 hari setelah dipindahkan dari tempat persemaian. Ciri tanaman sawi pagoda yang siap dipanen adalah jika daun terbawah sudah mulai menguning. Cara Pemanenan tanaman sawi pagoda dilakukan dengan cara pangkal batang yang dekat permukaan tanah dipotong dengan menggunakan pisau tajam.

Peubah Pengamatan

Tinggi tanaman (cm) diukur dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi yaitu yang tegak alami. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hari setelah tanaman dipindahkan dari tempat persemaian.

Perhitungan jumlah daun dilakukan pada daun yang sudah berkembang sempurna pada saat tanaman berumur 35 hari setelah tanaman dipindahkan dari tempat persemaian

Luas daun (cm²) ditentukan dengan menghitung semua daun yang terbentuk, kemudian diukur dengan menggunakan *leaf-area meter*. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hari setelah tanaman dipindahkan dari tempat persemaian.

Berat segar tanaman (g) (batang dan daun) ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Sebelum ditimbang tanaman sawi pagoda dibersihkan dengan air dan dikeringanginkan. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hari setelah tanaman dipindahkan dari tempat persemaian.

Penimbangan berat segar akar (g) dengan menggunakan timbangan analitik. Sebelum ditimbang akar tanaman sawi pagoda dibersihkan dengan air. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hari setelah tanaman dipindahkan dari tempat persemaian.

Berat kering tajuk (g) adalah berat bagian atas tanaman yang telah dipisahkan dari akar. Sampel tanaman dimasukkan dalam oven dengan suhu 70°C selama 2 hari setelah itu ditimbang. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik. Diameter tajuk diukur pada posisi diameter daun yang terlebar, Pengukuran dilakukan dengan alat ukur penggaris dalam satuan sentimeter (cm). Diameter tajuk diukur pada saat tanaman akan dipanen.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan analisis ragam (Anova) sesuai rancangan yang dipergunakan, yaitu Rancangan Acak Lengkap, dan bila terdapat pengaruh perlakuan yang nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam (ANOVA) terhadap variabel-variabel pengamatan, perlakuan pupuk organik hayati berpengaruh sangat nyata terhadap peubah berat segar akar tanaman, sedangkan berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman (28 dan 35 hst), jumlah daun (28 dan 35 hst), luas daun tanaman, berat segar tajuk, berat kering tajuk, diameter tajuk. Perlakuan pupuk organik hayati (POH) tidak berpengaruh terhadap peubah jumlah daun pada (14 dan 21 hst).

Tinggi Tanaman (cm)

Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa peubah tinggi tanaman umur 28 hst, perlakuan pupuk organik hayati 10 ml/l air (D2) memberikan hasil terbaik yaitu dengan nilai 15,333 cm, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan hasil terendah ditunjukkan oleh (D5) yaitu dengan nilai 14,556 cm.

Tabel 1. Tinggi tanaman (cm) dengan berbagai konsentrasi pupuk organik hayati pada umur tanaman 28 dan 35 hst

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	28 hst			35 hst		
D0	16,670	a		17,223	a	
D1	14,220	b		15,890	ab	
D2	15,333	ab		17,223	a	
D3	14,110	b		15,223	b	
D4	14,667	b		16,333	ab	
D5	14,556	b		16,113	ab	
Duncan 0,05	1.122	1.173	1.203	1.222	1.234	1.25 1.307 1.340 1.362 1.376

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata padataran uji duncan 0.05

Pada umur tanaman 35 hst, perlakuan pupuk organik hayati D0 dan D2 sama-sama memberikan hasil tertinggi yaitu dengan nilai 17,223 cm. dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya terkecuali D3, Sedangkan nilai terendah ditunjukkan oleh D3 dengan nilai 15,223 cm.

Pada peubah tinggi tanaman umur 14 dan 21 hst, pupuk organik hayati tidak berpengaruh nyata, dan perlakuan tanpa pupuk organik hayati (kontrol) memberikan hasil terbaik. Bahkan pada umur 28 dan 35 hst, perlakuan tanpa pupuk memberikan hasil terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan menggunakan pupuk. Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk organik hayati yang diberikan ke tanaman sawi pagoda tidak berpengaruh pada peubah tinggi tanaman dan unsur hara yang terkandung didalam pupuk organik hayati belum cukup untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Faktor penguapan larutan pupuk akibat tingginya suhu harus menjadi pertimbangan saat aplikasi pupuk cair. Karena jika penguapan terjadi maka hara yang di butuhkan tanaman tidak dapat terpenuhi, yang berpengaruh pada terhambatnya pertumbuhan tanaman.

Jumlah Daun

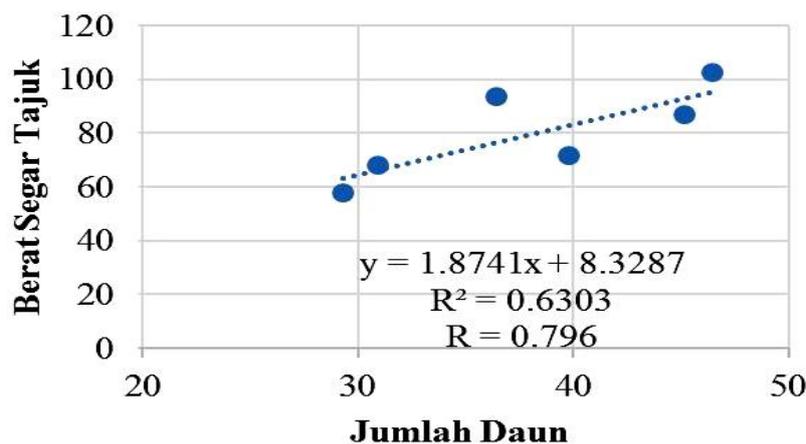
Tabel 2 menunjukkan umur 28 hst konsentrasi pupuk organik hayati 15 ml/l air (D3) dan 25 ml/l air (D5) tanaman memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan jumlah daun yaitu dengan nilai 35,887 dan 33,333 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 35 hst konsentrasi pupuk organik hayati 10 ml/l air (D2) dan 25 ml/l air (D5) tanaman jugamemberikan hasil terbaik dengan nilai 36,447 dan 39,890 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hubungan antara peubah pengamatan jumlah daun tanaman dan berat segar tajuk tanaman pada konsentrasi pupuk organik hayati mempunyai hubungan yang positif yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 2. Jumlah daun dengan berbagai konsentrasi pupuk organik hayati pada umur tanaman 28 dan 35 hst

Perlakuan	Jumlah Daun	
	28 hst	35 hst
D0	27,553 b	29.333 b
D1	28,890 b	31.000 b
D2	29,777 b	36.447 ab
D3	35,887 ab	45.220 a
D4	39,337 a	46.557 a
D5	33,333 ab	39.890 ab
Duncan 0,05	7.813 8.165 8.372 8.504 8.592	12.47 13.03 13.36 13.5813.72

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 0.05



Gambar 1. Hubungan antara peubah jumlah daun dengan berat segar tajuk pada konsentrasi pupuk organik hayati yang diuji

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa, rata-rata jumlah daun umur tanam 14, 21, 28 dan 35 hst terbanyak ditunjukkan oleh perlakuan pupuk organik hayati 20 ml/l air (D4). Pada umur 14 dan 21 hst, perlakuan pupuk organik hayati tidak berpengaruh nyata. Ini dapat dijelaskan bahwa pada umur tanam tersebut, semua tanaman sawi pagoda berada dalam tahap awal pertumbuhan vegetatif sehingga pupuk yang diberikan belum berpengaruh secara baik namun tetap memberikan hasil terbaik yang ditunjukkan oleh perlakuan 20 ml/l air (D4). Sedangkan pada umur 28 dan 35 hst, perlakuan pupuk organik hayati memberikan pengaruh yang nyata dan taraf konsentrasi perlakuan yang terbaik juga sama, yaitu 20 ml/l air (D4). Hal ini disebabkan karena kandungan unsurhara yang diperlukan pupuk organik hayati tersedia untuk tanaman sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dan produksi tanaman. Selain kandungan hara yang cukup dari pupuk organik hayati, cara aplikasi pupuk yang dilakukan melalui daun mengakibatkan terjadinya pertumbuhan dan perkembangan yang baik pada tanaman sawi pagoda.

Perlakuan pupuk organik hayati dengan konsentrasi berbeda memberikan hasil yang berbeda. Frekuensi pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda menyebabkan hasil produksi jumlah daun yang berbeda pula dan frekuensi yang tepat akan mempercepat laju pembentukan daun (Kelik, 2010). Hal ini disebabkan karena pupuk organik cair yang digunakan mempunyai nilai kandungan nitrogen tinggi sehingga sangat sesuai untuk memacu proses pembentukan daun tanaman sawi, karena nitrogen merupakan unsur hara membentuk asam amino dan protein sebagai bahan dasar tanaman dalam menyusun daun (Haryanto *at al*, 2002).

Luas Daun (cm²)

Tabel 3 menunjukkan bahwa, konsentrasi pupuk organik hayati 20 ml/l air (D4) memberikan hasil terbaik yaitu dengan nilai 1080,6 cm² dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi pupuk organik hayati 0 ml/l air (D0). Sedangkan hasil terendah diperlihatkan oleh perlakuan 0 ml/l air (D0) dengan nilai 640,6 cm².

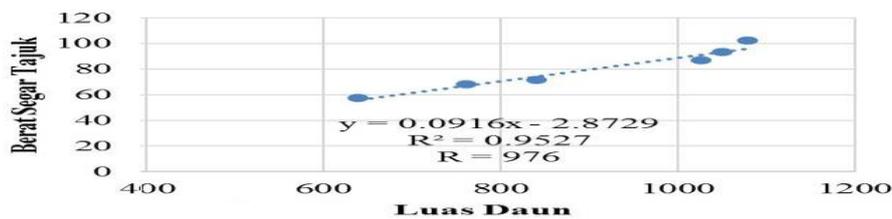
Pemberian pupuk organik hayati berpengaruh nyata dalam meningkatkan luas daun tanaman dimana hasil terbaik ditunjukkan oleh perlakuan 20 ml/l air (Tabel 3). Hal ini disebabkan karena ketersediaan unsur hara yang cukup pada pupuk organik hayati yang memungkinkan untuk pertambahan luas daun tanaman sawi. Menurut Kelik (2010) parameter luas daun ini dapat memberikan gambaran tentang proses dan laju fotosintesis pada suatu tanaman, yang pada akhirnya berkaitan dengan pembentukan biomassa tanaman. Menurut Dewi (2002) peningkatan luas daun merupakan upaya tanaman dalam memaksimalkan energi cahaya matahari untuk fotosintesis. Pemberian konsentrasi yang tepat dapat menjang pertambahan luas daun dan pemberian konsentrasi yang berlebihan dapat memperlambat pertumbuhan tanaman (Kelik, 2010). Peningkatan luas daun disebabkan karena pupuk organik hayati yang digunakan menyediakan nitrogen yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya

Tabel 3. Luas Daun (cm²) dengan Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Hayati

Perlakuan	Luas Daun Tanaman (cm ²)
D0	640,6 b
D1	762,4 ab
D2	1052,1 a
D3	1027,2 a
D4	1080,6 a
D5	842,2 ab
Duncan 0.05	306.9320.7 328.8334.0337.4

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 0.05

Hubungan antara peubah pengamatan luas daun tanaman dan berat segar tajuk tanaman pada konsentrasi pupuk organik hayati mempunyai hubungan yang positif yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara peubah luas daun (cm²) dengan berat segar tajuk pada konsentrasi pupuk organik hayati yang diuji

Berat Segar Tajuk (g)

Tabel 4 menunjukkan bahwa, konsentrasi pupuk organik hayati 20 ml/l air (D4) memberikan hasil terbaik yaitu dengan nilai 101,89 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrai pupuk organik hayati 10 dan 15 ml/l air (D2 dan D3). Sedangkan hasil terendah ditunjukkan oleh perlakuan 0 ml/l air yaitu dengan nilai 57,33 g.

Tabel 4. Pada Berat Basah Tajuk Tanaman (g) Dengan Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Hayati

Perlakuan	Berat Basah Tajuk Tanaman (g)
D0	57,33 c
D1	68,00 cb
D2	93,00 ab
D3	86,56 abc
D4	101,89 a
D5	71,33 cb
Duncan 0.05	28.26 29.53 30.28 30.7631.08

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 0.05

Berat Kering Tajuk (g)

Tabel 5. Berat kering tajuk tanaman (g) dengan berbagai konsentrasi pupuk organik hayati

Perlakuan	Berat Kering Tajuk Tanaman (g)
D0	18,00 a
D1	17,22 a
D2	18,55 a
D3	13,44 b
D4	16,66 a
D5	17,11 a
Duncan 0.05	2.438 2.548 2.631 26542.681

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 0.05

Pada Tabel 5 ditunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik hayati 10 ml/l air (D2) memberikan hasil terbaik yaitu dengan nilai 18,55 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrai pupuk organik hayati 0, 5, 20, 25 ml/l air (D0, D1, D4 dan D5). Sedangkan hasil terendah ditunjukkan oleh perlakuan 15 ml/l air (D3), yaitu dengan nilai 13,44 g, Perlakuan pupuk organik hayati berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk tanaman dimana konsentrasi 10 ml/l air (D2) memberikan hasil terbaik yaitu dengan nilai 18,55 g (Tabel 5).

Hal ini diduga bahwa pada taraf konsentrasi pupuk 10 ml/l air yang diberikan ke tanaman sudah cukup untuk diterima oleh tanaman. Ketersediaan unsur hara yang cukup dalam pupuk organik hayati tersebut akan meningkatkan proses fotosintesis yang terjadi pada tanaman, dengan meningkatnya proses fotosintesis maka akan meningkatkan pula hasil fotosintat yang kemudian berpengaruh terhadap berat kering yang dihasilkan tanaman sawi, hal ini terlihat dari berat kering tajuk tanaman yang dihasilkan perlakuan (10 ml/l air) menghasilkan berat kering tertinggi 918,55 g. Sebagian besar berat kering tanaman adalah hasil fotosintesis. Proses fotosintesis yang meningkat akan menyebabkan tingginya berat kering tanaman, dengan fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis yang digunakan untuk membangun jaringan dan sistem organ pada tanaman.

Dengan meningkatnya jumlah daun, luas daun, serta berat segar tanaman, tentunya juga berkorelasi positif terhadap berat kering tanaman sawi. Hal ini senada dengan pendapat Nurshanti (2009) dalam Anshar *et al.* (2015) pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman akan menyebabkan bertambahnya jumlah daun, daun yang terbentuk semakin luas, batang dan akar semakin besar sehingga berat segar dan bobot kering tanaman juga meningkat. Peningkatan berat kering tanaman sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Berat Segar Akar (g)

Tabel 6 menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik hayati 5, 10 dan 20 ml/l air (D1, D2 dan D4) saling tidak berbeda nyata dan ketiga perlakuan tersebut sama-sama memberikan hasil terbaik yaitu dengan nilai rata-rata 3,66 g. Sedangkan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 25, 15 dan 0 ml/l air (D5, D3 dan D0). Hasil terendah ditunjukkan oleh perlakuan 0 ml/l air (D0) yaitu dengan nilai 2,00 g.

Pada Tabel 6 ditunjukkan bahwa peubah berat segar akar tanaman, perlakuan pupuk organik hayati 5, 10 dan 20 ml/l air (D1, D2 dan D4) sama-sama memberikan hasil terbaik, yaitu dengan nilai 3,66 g. Hal ini dapat dijelaskan bahwa ketiga dari perlakuan tersebut sama-sama menyediakan unsur hara yang cukup yang dapat diterima oleh tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan akar tanaman sawi.

Hal ini juga terjadi karena perubahan struktur tanah dengan pemberian pupuk organik hayati akan mempengaruhi daya serap akar tanaman, semakin besar berat segar akar maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Unsur hara fosfor yang terdapat pada pupuk organik cair berperan dalam memacu pembelahan jaringan meristem dan merangsang pertumbuhan akar-akar muda tanaman.

Selain berpengaruh terhadap serapan P yang merupakan unsur penting dalam pertumbuhan vegetatif, pupuk organik hayati cair terdapat juga hormon pertumbuhan yang dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman sawi pagoda. Menurut Jumriani *et al.* (2017), pupuk organik cair terdapat hormon pertumbuhan tanaman, yaitu hormon sitokinin yang dapat membantu proses pembentukan akar tanaman. Hormon tumbuh sitokinin selain berfungsi dalam proses pembelahan sel, hormon ini juga berperan dalam merangsang pertumbuhan akar dan cabang akar suatu tanaman.

Tabel 6. Berat segar akar tanaman (g) dengan berbagai konsentrasi pupuk organik hayati

Perlakuan	Berat Segar Akar Tanaman (g)
D0	2,00 b
D1	3,66 a
D2	3,66 a
D3	2,44 b
D4	3,66 a
D5	2,33b
Duncan 0.05	0.8553 0.89340.91640.93090.9406

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 0.05

Diameter Tajuk (cm)

Tabel 7 menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik hayati 20 ml/l air (D4) memberikan hasil terbaik yaitu dengan nilai 26,33 g dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi pupuk organik hayati 5, 10 dan 25 ml/l air (D1, D2 dan D5). Tetapi ini berbeda dengan perlakuan lainnya. Sedangkan hasil terendah ditunjukkan oleh perlakuan 0 ml/l air (D0) yaitu dengan nilai 20,77 g.

Tabel 7. Diameter tajuk tanaman (cm) dengan berbagai konsentrasi pupuk organik hayati

Perlakuan	Diameter Tajuk Tanaman (cm)
D0	20,77 c
D1	23,77 abc
D2	23,00 abc
D3	21,55 cb
D4	26,33 a
D5	25,11 ab
Duncan 0.05	3.433 3.587 3.678 3.736 3.775

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 0.05

Hubungan antara peubah pengamatan Diameter tanaman dan berat segar tajuk tanaman pada konsentrasi pupuk organik hayati mempunyai hubungan yang kurang nyata yang dapat dilihat pada Gambar 3.

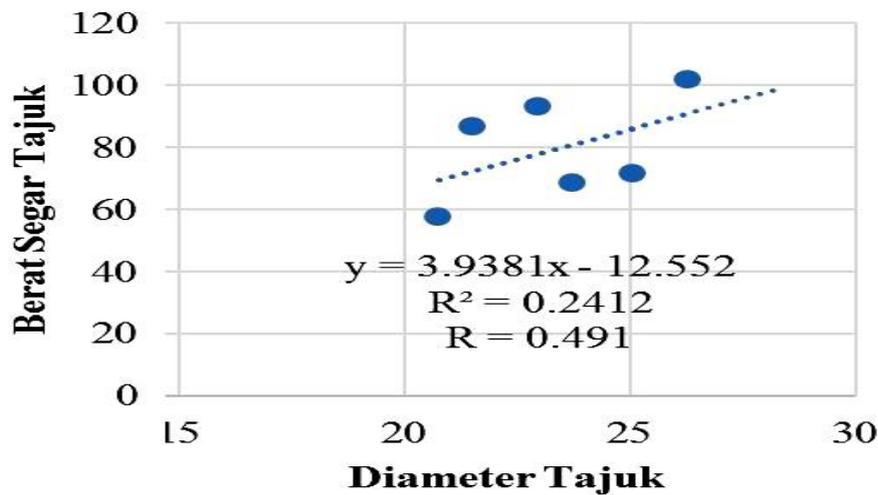
Hasil analisis peubah pengamatan diameter tanaman (cm) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik hayati berpengaruh sangat nyata (Tabel 7). Untuk peubah diameter tajuk tanaman, perlakuan pupuk organik hayati 20 ml/l air (D4) memberikan hasil terbaik dengan nilai tertinggi yaitu 26,33 cm. perlakuan tersebut sama dengan perlakuan terbaik pada peubah pengamatan jumlah daun dan luas daun tanaman, yaitu pada dosis 20 ml/l.

Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa, semakin bertambahnya jumlah daun dan luas daun tanaman sawi, akan semakin berpengaruh terhadap bertambahnya diameter tajuk tanaman sawi. Karena jika jumlah daun tanaman semakin bertambah banyak, akan berpengaruh terhadap luas tajuk tanaman. Begitu pun dengan luas daun, semakin bertambahnya luas pada setiap daun tanaman sawi, maka akan berpengaruh terhadap lebar tajuk tanaman sehingga secara langsung diameter tanaman sawi juga akan semakin besar.

Secara umum dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa, rata-rata perlakuan 20ml/l air (D4) merupakan perlakuan terbaik yang mampu meningkatkan pertumbuhan tajuk tanaman, akar tanaman dan produksi tanaman sawi pagoda. Hal ini jelas terlihat dari hasil jumlah daun (semua umur tanam), luas daun, berat segar tajuk tanaman, berat segar akar serta diameter tanaman yang rata-rata perlakuan tersebut memberikan hasil terbaik.

Menurut Poerwowidodo (1992) dalam Parman (2007) bahwa nitrogen yang terkandung didalam pupuk organik cair berperan sebagai penyusun protein. Hal ini juga didukung oleh pendapat Sutedjo (1994), mengatakan bahwa unsur nitrogen (N) berperan penting dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, perpanjangan akardan diameter tanaman. Lingga dan Marsono (2002) mengemukakan bahwa peran unsur hara nitrogen yang terdapat dalam pupuk organik cair berfungsi merangsang tanaman secara keseluruhan khususnya cabang, batang, daun, Nitrogen juga berperan penting dalam pembentukan hijau daun untuk fotosintensis. Menurut Mandala (2008) dalam Furoidah (2018), nitrogen bagi tanaman mempunyai peran untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara

keseluruhan, khususnya cabang batang dan daun. Pupuk organik cair juga mengandung unsur hara makro dan mikro dimana ketersediaannya dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman..



Gambar 3. Grafik hubungan peubah diameter tajuk tanaman(cm) dengan berat segar (g) pada konsentrasi pupuk organik hayati yang diuji

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan pupuk organik hayati (POH) 20 ml/l air berpengaruh dan memberikan hasil terbaik pada Peubah pengamatan Jumlahdaun, luasdaun, beratsegartajuk, beratsegarakar, dandiameter tajuk.
2. Peubah pengamatan pada taraf konsentrasi 10 ml/l air memberikan hasil terbaik pada peubah pengamatan tinggi tanaman 28 hst dan 35 hst, serta pada peubah pengamatan berat kering tajuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., N. Sunarlim, dan Solfan B. (2011). Pengaruh urine sapi terfermentasi dengan dosis dan interval pemberian yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agroteknologi* 2: 1-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/ja.v2i1.127>
- Anonim, (2017). Hidroponik Tanaman Sayuran. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/58199/Chapter%2011.pdf?sequence=4>.
- Anonim. (2011). Arti dan Peran Pupuk Organik Khususnya Pupuk Hayati (Biofertilizer). <http://binaukm.com/2011/08/arti-danperan-pupukorganik-khususnya-pupuk-hayati-bio-fertilizer/>
- Anshar, M., Y. Taming, & Suparhun, S. (2015). Pengaruh pupuk organik dan POC dari kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agrotekbis* 3: 602611. ISSN : 2338 -3011
- Aryani I. dan Musbik. (2018). Pengaruh takaran pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea L.*) di polybag. *Prospek Agroteknologi* 7(1),60-68.
- Ataribaba, Y., Peten,P. S., & Mual,C. D. (2021). Pengaruh pupuk hayati terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) di Kampung Sidomulyo, Distrik Oransbari, Kabupaten Manokawari Selatan, Provinsi Papua Barat. *Jurnal Triton*, 12 (2), 66-78. DOI:<https://doi.org/10.47687/jt.v12i2.215>.
- Dewi, I.R. (2002). Pengaruh kombinasi konsentrasi pupuk hayati dengan pupuk organik cair terhadap kualitas dan kuantitas hasil tanaman teh (*Camelliasinesis (L.) O. kuntze*) Klon Gambung 4. *Jurnal Ilmu Pertanian* 10(2), 17-25. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/kultivasi_teh_revisi.pdf
- Furoidah, N. (2018) Efektivitas penggunaan AB Mix terhadap pertumbuhan beberapa varietas sawi (*Brassica sp.*) Prosiding Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 42 Tahun 2018. Vol 2, No. 1 2018 A239-246. E-ISSN: 2615-7721 P-ISSN: 2620-8512
- Haryanto, T. Suhartini dan Rahayu.E. (2002). Sawi dan Selada. *Jakarta : Penebar Swadaya*. ISBN : 979-489-254-5
- Jumriani,K., Patang & Amirah M. A. (2017). Pengaruh pemberian mol terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans Poir.*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3:S19-S29. <http://eprints.unm.ac.id/18321/1/>
- Kelik, W. (2010). Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). Universitas Sebelas Maret. Surakarta. <http://kin.perpusnas.go.id/DisplayData.aspx?pId=66621&pRegionCode=UN11MAR&pClientId=112>
- Lingga, P dan Marsono. (2002). Petunjuk Menggunakan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. ISBN : 979-489-537-7

- Mufriantje, F & Feriady,. (2014). Analisis faktor produksi dan efisiensi alokatif usahatani bayam (*Amarathus* sp) di Kota Bengkulu. *Jurnal Agrisepe* 15,31-37. <https://jurnal.usk.ac.id/agrisepe/article/view/2090>
- Parman, S. (2007). Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologis* 15,21-31. DOI: <https://doi.org/10.14710/baf.v15i2.2569>
- Rahman, A., Hermaya, dan Lisa. (2008). Pertumbuhan dan produksi sawi dengan pemberian bokashi. *Jurnal Agrisisten* 4(2), 75-80. ISSN:1858-4330
- Rukmana, (2002) *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. ISBN 9794972363
- Saparinto, C. & Susiana R. (2014). *Panduan Lengkap Budi Daya Ikan dan Sayurandengan Sistem Akuaponik*. Yogyakarta: Lily Publisher. ISBN 978-979-29-4223-1
- Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor. ISBN 978-979-9474-57-5
- Sutedjo. (1994). *Pupuk dan Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. ISBN : 978-979-518-269-6