

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro dan NASA terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Glen Kristian Tuerah, I Gusti Alit Gunadi^{*)}, I Nyoman Gede Astawa

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar, Bali 80232

^{*)}Email: glenkristu@gmail.com

Abstract

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) is a mustard vegetable plant that has a short harvest time, wide adaptability and long-lasting product results because it can be stored for up to 10 days after harvest at a temperature of 0 - 5 °C with 95 % humidity. Pakcoy plants when viewed from the economic and business aspects are feasible to be developed or cultivated to meet consumer demand which is getting higher and higher and there are high market opportunities. This study aims to determine the effect of lamtoro leaf liquid organik fertilizer and NASA on the growth and yield of pakcoy plants (*Brassica rapa L.*). This study used a randomized block design with 3 treatments, namely P0 (control), P1 (POC lamtoro leaves) and P2 (POC NASA) with 9 replications each. This research was conducted in the greenhouse of the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture and the Laboratory of Agronomy and Horticulture, Udayana University from February to May 2023. The results showed that the application of lamtoro leaf liquid organik fertilizer had a significant effect on leaf area, plant dry weight and leaf chlorophyll content of pakcoy plants. (*Brassica rapa L.*), while the application of NASA liquid organik fertilizer had a significant effect on almost all observed variables, except for the net assimilation rate of pakcoy plants (*Brassica rapa L.*).

Keywords: *Pakcoy, Liquid Organik Fertilizer, Lamtoro Leaf, NASA*

1. Pendahuluan

Pakcoy merupakan tanaman sayuran jenis sawi-sawian yang mempunyai waktu panen singkat, daya adaptasi luas dan hasil produknya tahan lama karena dapat disimpan hingga 10 hari setelah panen pada suhu 0 - 5 °C dengan kelembaban 95 %. Tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan salah satu tanaman sayur yang sangat mudah dikembangkan biakkan pada daerah dingin maupun panas, yaitu pada ketinggian 500 m sampai 1200 m di atas permukaan laut.

Tanaman pakcoy bila ditinjau dari aspek ekonomi dan bisnisnya layak untuk dikembangkan atau diusahakan untuk memenuhi permintaan konsumen yang semakin lama semakin tinggi serta adanya peluang pasar yang tinggi (Pranata, 2018). Menurut Direktorat Hortikultura dan Aneka Tanaman (2012), tanaman sawi mengandung vitamin dan gizi yang penting bagi kesehatan tubuh manusia. Dalam 100 gram berat basah sawi mengandung 2,3 g protein; 0,3 g lemak; 4,0 g karbohidrat; 220 mg kalsium; 38 mg fosfor; 6,4 g vitamin A; 0,09 mg vitamin B; 102 mg vitamin C; dan 92 g air. Sawi pakcoy merupakan tanaman yang dapat ditanam di dataran rendah dan dataran tinggi dengan syarat mendapatkan sinar matahari yang cukup, memiliki aerasi tanah yang baik, dan pH tanah 6,5 - 7 (Edrizal et al. 2010).

Menurut BPS (2020) produksi pakcoy di Indonesia pada 2018 dan 2019 yaitu 635,982 ton dan 652,723 ton, sedangkan produktivitas pakcoy di Indonesia pada tahun 2018 6,59 ton/ha dan pada tahun 2019 5,72 ton/ha. Data di atas menunjukkan bahwa setiap tahun terdapat peningkatan produksi pakcoy, namun produktivitas pakcoy setiap tahun mengalami penurunan. Beberapa faktor penyebab rendahnya produksi pakcoy di Indonesia adalah kondisi kesuburan tanah serta teknik budidaya yang belum tepat. Masyarakat Indonesia sekarang, terutama masyarakat yang berprofesi sebagai petani dan khususnya petani sayuran semakin peduli akan pentingnya kualitas pupuk (Roidi, 2016). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas Sawi pakcoy adalah mengolah tanah dengan penambahan pupuk. Untuk mengatasi keterbatasan dan tidak berdampak bagi lingkungan adalah dengan menggunakan pupuk organik. Salah satu pupuk yang digunakan yaitu pupuk organik cair.

Salah satu sarana produksi pertanian yang terbuat dari bahan organik yang sifatnya ramah lingkungan adalah ekstrak daun lamtoro. Beberapa penelitian yang telah dilakukan adalah pemanfaatan ekstrak daun lamtoro sebagai pupuk organik cair dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai varietas Grobogan (Monica, 2015). Menurut Budelman dalam Palimbungan (2006) kandungan unsur hara pada daun lamtoro terdiri atas 3,84 % N; 0,2 % P; 2,06 % K; 1,31 % Ca; 0,33 % Mg.

Selain pupuk organik cair dari tanaman lamtoro, terdapat pula pupuk organik cair dalam kemasan yang sudah tersedia di pasaran, seperti pupuk organik cair NASA. POC NASA adalah pupuk organik cair produksi PT.Natural Nusantara (NASA). Formula ini dirancang secara khusus terutama untuk mencukupi kebutuhan nutrisi lengkap pada tanaman juga peternakan dan perikanan yang dibuat murni dari bahan-bahan organik dengan fungsi multiguna.

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik cair daun lamtoro dan pupuk organik cair NASA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*).

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung mulai bulan Februari 2023 - Mei 2023. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana dan Laboratorium Agronomi dan Hortikultura gedung agrokomples Universitas Udayana. Tempat penelitian memiliki ketinggian 9 - 10 mdpl.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah tanah sub soil, benih pakcoy (varietas Nauli F1), POC NASA, daun lamtoro, air aquades, gula, dan air cucian beras dari 0,48 liter beras. Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah drigen ukuran 25 liter, selang kecil, plastisin, polybag ukuran 20 cm x 20 cm, pisau, tray semai, saringan, gelas ukur, gembor, timbangan, penggaris, SPAD alat tulis dan oven.

2.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok satu faktor 3 jenis perlakuan dengan yaitu pemberian pupuk organik cair dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 9 kali. Perlakuan pemberian pupuk organik cair terdiri dari 3 jenis, yaitu P0: tanpa perlakuan POC (kontrol); P1: Pemberian POC daun Lamtoro dan P2: Pemberian POC NASA.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1. Persiapan Pupuk Organik Cair

Pembuatan pupuk cair ini dilakukan dengan cara fermentasi dengan bioaktivator EM-4 untuk mempercepat pengomposan. Bahan yang digunakan adalah daun lamtoro segar : akuades: air bekas cuci beras : gula : dan EM-4 dengan perbandingan 3 kg : 5 liter : 2 liter : ½ kg : ½ liter. Bahan-bahan tersebut dimasukkan ke dalam jrigen dan ditutup rapat dengan dihubungkan oleh selang kepada botol air untuk memastikan keberlangsungan proses fermentasi. Fermentasi dilakukan selama kurang lebih 3 - 4 minggu tergantung kecepatan proses fermentasi. Setelah itu, pupuk siap dipakai dengan cara disaring dan dicampur dengan air sebelum diaplikasikan ke tanaman.

2.4.2. Persiapan Media Tanam

Mempersiapkan 1 tray semai yang sudah diisi dengan tanah dan polybag sebanyak 81 buah yang diisi dengan 1,5 kg tanah untuk masing-masing polybag. Tanah yang digunakan adalah tanah sub soil yang mana tanah ini memiliki hara yang miskin sehingga tidak mempengaruhi perlakuan. Sebelum digunakan, media tanam yang sudah berada di dalam polybag terlebih dahulu diukur kapasitas lapangnya untuk menghindari POC larut saat

pemupukan. Hal ini dilakukan agar POC yang diaplikasikan dapat bekerja secara efektif dan efisien.

2.4.3. Penyemaian dan Penanaman

Masing-masing tray semai diisi 1 butir benih pakcoy. Benih pakcoy desemai selama 10 hari. Selama penyemaian dilakukan penyiraman setiap pagi dan sore hari menggunakan gembor untuk menjaga kelembaban media. Setelah 10 HSS (Hari Setelah Semai), maka dilakukan pemindahan bibit pakcoy ke dalam polybag. Masing-masing polybag diisi satu bibit pakcoy.

2.4.4. Pemupukan

Untuk menentukan berapa banyak pupuk yang diberikan, maka perlu dilakukan tes kapasitas lapang pada polybag agar pupuk yang diberikan tidak kekurangan ataupun berlebihan. Dari tes yang sudah dilakukan, maka didapat bahwa media tanaman memiliki kapasitas lapang sebesar 200 ml. Pemberian pupuk organik cair dilakukan setiap minggu sekali mulai tanaman berumur 7 HST sampai 42 HST dengan total enam kali pemupukan. POC yang digunakan adalah POC lamtoro dan NASA dengan masing-masing dosis sebanyak 120 ml/L dan 6 ml/L.

2.4.5. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman adalah tahapan kerja yang terpenting dalam praktik budidaya tanaman pakcoy. Hasil yang optimal hanya bisa dicapai apabila pemeliharaan tanaman dilakukan dengan baik. Tindakan pemeliharaan tanaman pakcoy meliputi penyiraman. Penyiangan dilakukan dengan cara manual yaitu mencabut rumput atau gulma kemudian dibuang. Penyiangan dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari supaya dapat mengendalikan hama berupa belalang dan hewan pemakan daun lainnya.

2.4.6. Pemanenan

Pemanenan tanaman pakcoy dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman beserta akarnya. Pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur 14 HST, 28 HST dan 45 HST.

2.5. Pengamatan

2.5.1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan sebanyak tiga kali saat tanaman berumur 14 HST, 28 HST dan 45 HST. Pengukuran dilakukan dengan mengukur mulai dari pangkal batang sampai daun tertinggi menggunakan penggaris dengan satuan ukur centimeter.

2.5.2. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah daun sempurna pada tanaman. Daun sempurna merupakan daun muda yang sudah terbuka lebih dari 70%. Perhitungan jumlah daun dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada saat tanaman berumur 14 HST, 28 HST dan 45 HST.

2.5.3. Luas Daun

Luas daun tanaman dihitung menggunakan millimeter blok dan metode konstanta. Bagian daun yang dihitung luasnya meliputi bagian daun bawah, daun tengah, dan daun atas tanaman, kemudian diambil rata-ratanya. Caranya yaitu dengan mengukur luas daun sebenarnya dengan menggunakan kertas mm, dengan pendekatan kalau 1/2 mm dibulatkan ke atas (misalkan luasnya $X \text{ cm}^2$). Ukur panjang daun (misalkan $P \text{ cm}$) dan lebar ($L \text{ cm}$) dengan formula : $X = P \times L \times K$ (konstanta), maka nilai K yang diperoleh dapat digunakan sebagai faktor pengali untuk mencari luas daun yang lain setelah mengalikan dengan panjang dan lebar (sesuai dengan jumlah daun sampel pada setiap perlakuan sampel). Pengukuran luas daun tanaman dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu 14 HST, 28 HST dan 45 HST.

2.5.4. Berat Segar Tanaman (g)

Berat segar tanaman diukur dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman dari ujung akar sampai bagian atas tanaman yang meliputi bagian akar, batang, dan daun tanaman menggunakan timbangan digital. Penimbangan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada saat tanaman berumur 14 HST, 28 HST dan 45 HST.

2.5.5. Berat Kering Tanaman (g)

Berat kering tanaman diukur dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman yang sudah dijemur dan dioven sampai mendapatkan hasil timbangan yang konstan. Penjemuran dilakukan setelah tahap pemanenan. Setelah dijemur selama tiga hari, kemudian dilakukan pengovenan, hal ini dikarenakan untuk mempercepat proses pengeringan tanaman. Proses pengovenan dilakukan dengan memasukkan tanaman pakcoy yang sudah dijemur ke dalam amplop coklat dan diberi label untuk mempermudah pengovenan, setelah dioven tanaman pakcoy ditimbang menggunakan timbangan digital. Penimbangan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada saat tanaman berumur 14 HST, 28 HST dan 45 HST.

2.5.6. Kadar Klorofil Daun (unit)

Pengamatan klorofil daun dilakukan dengan cara mengukur daun dengan alat *Chlorophyll Meter Soil Plant Analysis Development* (SPAD) 502 yang telah dikalibrasi. Pengukuran dilakukan dengan cara menjepit daun bawah, tengah dan atas pakcoy dengan sensor SPAD 22 *Chlorophyll Meter*. Dalam pengukuran daun bawah, tengah dan atas dipilih masing-masing satu helai daun secara acak. Pengamatan dilakukan pada umur 45 HST.

Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 45 HST atau pada saat panen dikarenakan pada saat itu pertumbuhan tanaman pakcoy sudah mencapai puncaknya.

2.5.7. Laju Asimilasi Bersih (LAB)(g/cm²/minggu)

Laju asimilasi bersih merupakan ukuran kemampuan fotosintesis dalam menghasilkan bahan kering tanaman. Garder et al. (1991) menyatakan, luas daun mempunyai kaitan erat dengan laju asimilasi bersih. Apabila daun semakin luas maka laju asimilasi bersih akan meningkat. Laju asimilasi bersih (LAB) mengekspresikan efisiensi fotosintesis daun dalam suatu tanaman. Laju asimilasi bersih diukur dengan cara mengalikan antara perbandingan selisih berat kering total dengan selisih waktu dikalikan dengan selisih ln luas daun dengan selisih luas daun dalam satuan g/cm²/minggu.

2.6. Analisis Data

Data yang didapat dari parameter pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan analisis varian yang sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan. Jika terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Hasil analisis statistik pada semua variabel pengamatan menunjukkan bahwa, perlakuan berpengaruh nyata pada beberapa variabel di waktu pengamatan tertentu. Perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap variabel laju asimilasi bersih (LAB) di semua waktu pengamatan (Tabel 1).

3.1.1. Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC daun lamtoro dan NASA berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy. Data hasil uji BNT (Tabel 2) menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman pakcoy tertinggi adalah pada perlakuan POC NASA (P2) = 13,88 cm, POC daun lamtoro (P1) = 13,14 cm dan kontrol (P0) = 12,93 cm.

3.1.2. Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC daun lamtoro dan NASA berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pakcoy. Data hasil uji BNT (Tabel 3). menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy terbanyak adalah pada perlakuan POC NASA (P2) = 14,11 helai, POC daun lamtoro (P1) = 13,00 helai dan kontrol (P0) = 12,78 helai.

Tabel.1 Signifikasi Ketiga Perlakuan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

No	Variabel	Signifikasi
1	Tinggi Tanaman 14 HST (cm)	ns
2	Tinggi Tanaman 28 HST (cm)	**
3	Tinggi Tanaman 45 HST (cm)	**
4	Jumlah Daun 14 HST (helai)	ns
5	Jumlah Daun 28 HST (helai)	**
6	Jumlah Daun 45 HST (helai)	*
7	Luas Daun 14 HST (cm ²)	ns
8	Luas Daun 28 HST (cm ²)	**
9	Luas Daun 45 HST (cm ²)	**
10	Berat Segar Tanaman 14 HST (g)	ns
11	Berat Segar Tanaman 28 HST (g)	**
12	Berat Segar Tanaman 45 HST (g)	**
13	Berat Kering Tanaman 14 HST (g)	*
14	Berat Kering Tanaman 28 HST (g)	**
15	Berat Kering Tanaman 45 HST (g)	**
16	Kadar Klorofil Daun 14-45 HST (unit)	**
17	Laju Asimilasi Bersih 2-4 MST (g/cm ² /minggu)	ns
18	Laju Asimilasi Bersih 4-6 MST (g/cm ² /minggu)	ns

Keterangan:

ns : berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$)* : berpengaruh nyata ($P < 0,05$)** : berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Pakcoy (cm) Umur 14,28,45 HST dengan Perlakuan POC daun lamtoro dan NASA

POC	Waktu Pengamatan (HST)		
	14	28	45
P0	6,47	8,61a	12,93a
P1	6,69	9,12b	13,14a
P2	6,97	9,48b	13,88b

BNT 28 HST = 0,49, BNT 45 HST = 0,30

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

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (helai) Umur 14,28,45 HST dengan Perlakuan POC daun lamtoro dan NASA

POC	Waktu Pengamatan (HST)		
	14	28	45
P0	5,44	6,67a	12,78a
P1	5,56	6,89a	13,00a
P2	5,78	7,44b	14,11b
BNT 28 HST = 0,36, BNT 45 HST = 0,73			

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

3.1.3. Luas Daun (cm²)

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC daun lamtoro dan NASA berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pakcoy. Data hasil uji BNT (Tabel 4) menunjukkan bahwa rata-rata luas daun tanaman pakcoy terbanyak adalah pada perlakuan POC NASA (P2) = 40,01 cm², POC daun lamtoro (P1) = 39,38 cm² dan kontrol (P0) = 35,89 cm².

3.1.4. Berat Segar Tanaman (g)

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC daun lamtoro dan NASA berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman pakcoy. Data hasil uji BNT (Tabel 5) menunjukkan bahwa berat segar tanaman pakcoy terbanyak adalah pada perlakuan POC NASA (P2) = 32,83 g, POC daun lamtoro (P1) = 30,56 g dan kontrol (P0) = 29,12 g.

3.1.5. Berat Kering Tanaman (g)

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC daun lamtoro dan NASA berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman pakcoy. Data hasil uji BNT (Tabel 6) menunjukkan bahwa berat segar tanaman pakcoy terbanyak adalah pada perlakuan POC NASA (P2) = 3,190 g, POC daun lamtoro (P1) = 2,840 g dan kontrol (P0) = 2,560 g.

Tabel 4. Rata-rata Luas Daun Tanaman Pakcoy (cm²) Umur 14,28,45 HST dengan Perlakuan POC daun lamtoro dan NASA

POC	Waktu Pengamatan (HST)		
	14	28	45
P0	2,49	16,61a	35,89a
P1	2,54	18,43b	39,38bc
P2	3,10	20,05c	40,01c
BNT 28 HST = 1,01, BNT 45 HST = 2,17			

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

Tabel 5. Rata-rata Berat Segar Tanaman Pakcoy (g) Umur 14,28,45 HST dengan Perlakuan POC daun lamtoro dan NASA

POC	Waktu Pengamatan (HST)		
	14	28	45
P0	0,64	3,66a	29,12a
P1	0,75	3,75a	30,56a
P2	0,93	4,97b	32,83b

BNT 28 HST = 0,56, BNT 45 HST = 1,63

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

Tabel 6. Rata-rata Berat Kering Tanaman Pakcoy (g) Umur 14,28,45 HST dengan Perlakuan POC daun lamtoro dan NASA

POC	Waktu Pengamatan (HST)		
	14	28	45
P0	0,059a	0,450a	2,560a
P1	0,085a	0,510a	2,840b
P2	0,090a	0,700b	3,190c

BNT 14 HST = 0,18, BNT 28 HST = 0,09, BNT 45 HST = 1,18

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

3.1.6. Kadar Klorofil Daun (unit)

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair daun lamtoro dan NASA berpengaruh nyata terhadap variabel kadar klorofil daun pakcoy. Tabel 7 menunjukkan perlakuan yang memiliki nilai tertinggi berturut-turut yaitu P2 (44,42 unit), P1 (43,36 unit) dan P0 (41,66 unit).

Tabel 7. Rata-rata Kadar Klorofil Daun Pakcoy (unit) Umur 14-45 HST dengan Perlakuan POC daun lamtoro dan NASA

POC	Kadar klorofil daun (unit)
P0	41,66a
P1	43,36b
P2	44,42b

BNT = 1,24

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

3.1.7. Laju Asimilasi Bersih ($\text{g/cm}^2/\text{minggu}$)

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC daun lamtoro dan NASA berpengaruh tidak nyata terhadap laju Asimilasi Bersih tanaman pakcoy.

Tabel 8. Rata-rata Laju Asimilasi Bersih Tanaman Pakcoy ($\text{g/cm}^2/\text{minggu}$) Umur 2-4 dan 4-6 MST dengan Perlakuan POC daun lamtoro dan NASA

POC	Waktu Pengamatan (MST)	
	2-4	4-6
P0	0,027	0,043
P1	0,027	0,042
P2	0,035	0,043

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

3.2. Pembahasan

Berat kering tanaman merupakan salah satu tolak ukur pertumbuhan yang dapat digunakan sebagai ukuran pertumbuhan tanaman. Besarnya berat kering menggambarkan pertumbuhan tanaman yang semakin baik. Pertumbuhan tanaman ditunjukkan dengan bertambahnya ukuran dan berat kering tanaman yang mencerminkan bertambahnya protoplasma yang mungkin terjadi karena bertambahnya ukuran dan jumlah sel dalam tubuh tanaman (Setyati, 1998). Peningkatan berat kering tanaman pada penelitian ini didukung dengan variabel lainnya seperti jumlah daun, berat segar tanaman dan laju asimilasi bersih tanaman. Tanaman yang memiliki daun yang lebih luas dapat menyerap sinar matahari dengan efektif sehingga dapat menghasilkan fotosintat lebih banyak karena dapat melakukan fotosintesis dengan baik (Simanullang, 2019). Hal tersebut juga dapat terlihat pada luas daun dan berat kering tanaman yang memiliki nilai tertinggi adalah tanaman dengan perlakuan P2.

Berat segar suatu tanaman bisa digunakan sebagai tolak ukur pertumbuhan dikarenakan berat basah menunjukkan hasil tanaman yang diperoleh dari total pertumbuhan dan perkembangan tanaman selama hidupnya. Menurut Haryadi et al., (2015), berat segar tanaman menunjukkan unsur hara dan air yang diserap tanaman melalui akar sehingga mempengaruhi pertumbuhan seperti jumlah dan luas daun. Berat basah tanaman dipengaruhi oleh jumlah daun dan tingkat kesuburan tanaman. Semakin banyak jumlah daun, maka semakin tinggi berat basah. Berat basah tanaman juga secara tidak langsung mempengaruhi laju asimilasi bersih tanaman.

Laju asimilasi bersih menyatakan berat tanaman pada satuan luas daun dalam waktu tertentu, harga laju asimilasi bersih diperoleh pada interval waktu 4 MST - 2 MST dan 6 MST - 4 MST yang kemudian dihitung dengan rumus rata-rata laju asimilasi bersih. Berdasarkan perhitungan laju asimilasi bersih, komponen yang mempengaruhi besar

kecilnya nilai laju asimilasi bersih ini adalah luas daun dan berat kering tanaman. Garder et al. (1991) menyatakan, luas daun mempunyai kaitan erat dengan laju asimilasi bersih.

Luas daun, jumlah daun, kadar klorofil daun dan tinggi tanaman juga mendukung dalam peningkatan berat kering tanaman. Banyaknya jumlah daun yang terbentuk dapat menentukan total luas daun yang lebih besar. Salah satu unsur hara yang berpengaruh terhadap luas daun tanaman pakcoy adalah nitrogen (N). Klorofil membantu dalam proses fotosintesis yang kemudian hasil fotosintesis tersebut akan dirombak melalui proses respirasi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Hakim et al. dalam Hidayat (2013) bahwa nitrogen (N) sangat diperlukan untuk produksi protein yang digunakan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Energi akan dihasilkan melalui proses respirasi tersebut yang selanjutnya akan digunakan oleh sel untuk pembelahan sel sehingga daun dapat tumbuh menjadi lebih panjang dan lebar.

Pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi pakcoy dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara pada pupuk. Unsur hara yang berperan terhadap pertumbuhan jumlah daun adalah nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Gardner dkk (2008) bahwa penambahan jumlah daun tanaman terjadi karena pembelahan sel, peningkatan jumlah sel dan pembesaran ukuran sel yang membutuhkan energi dalam bentuk ATP. Suprpto dalam Meirina (2014) menyatakan bahwa unsur K berperan penting dalam membuka dan menutupnya stomata serta berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang terlibat di dalam sintesis protein dan karbohidrat. Perlakuan POC terlihat memberikan pengaruh nyata pada saat tanaman berumur 28 HST, hal ini diduga karena kandungan hara baru tersedia pada umur tanam 28 HST. Penambahan bahan organik dari POC daun lamtoro dan memperbaiki kondisi tanah dan ketersediaan unsur hara dalam tanah sehingga dapat diserap oleh tanaman dengan lebih optimal.

Pertambahan tinggi tanaman menunjukkan aktivitas pertumbuhan vegetatif suatu tanaman. Nitrogen merupakan salah satu unsur yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan. Nitrogen berperan dalam pembentukan sel, jaringan dan organ tanaman. Selain itu, pertambahan tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh adanya fosfor. Fosfor berperan dalam membantu perkembangan akar muda yakni akar tersebut dapat memperkuat berdirinya tanaman dan dapat meningkatkan penyerapan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman (Tuapattinaya dan Tutupoly, 2014).

4. Kesimpulan

Pemberian pupuk organik cair daun lamtoro berbeda nyata pada umur 45 HST terhadap luas daun (39,38 cm²), berat kering tanaman (2,840 g) dan kadar klorofil daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) (43,36 unit). Pemberian pupuk organik cair NASA berbeda nyata pada umur 45 HST terhadap hampir semua variabel pengamatan, kecuali pada laju asimilasi bersih tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

Daftar Pustaka

- BPS. (2020). Produksi Tanaman Sayuran Menurut Provinsi dan jenis tanaman 2021. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Direktorat Hortikultura dan Aneka Tanaman. (2012). Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Hortikultura dan Aneka Tanaman. Jakarta.
- Gardner, F. P., Pearce R.B., dan Mitchell R. L. (2008). Physiology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budi Daya). Jakarta: Universitas Indonesia.
- Haryadi, D., Husna, Y dan Sri, Y. (2015). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra L.*). Jurnal Online Mahasiswa Bidang Pertanian 2(2): 1-10.
- Hidayat, T. (2013). Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea L*) pada Inceptiol dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. Jurnal Agroteknologi Universitas Riau 7(2): 1-9. Meirina, T., Sri D., dan H. Sri. 2014. Produktivitas Kedelai Yang Diperlakukan Dengan Pupuk Organik Cair Lengkap Pada Dosis Dan Waktu Pemupukan Yang Berbeda. Laporan. Lab Biologi Struktur Dan Fungsi Tumbuhan. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Monica, R. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Lamtoro Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Kedelai. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Palimbungan, D., Robert L. dan Faizal H. (2006). Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. Jurnal Agrisistem 2(2): 96-101.
- Roidi. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brasicca chinensis L.*). Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Setyati, S. (1988). *Pengantar Agronomi*. Jakarta: Gramedia.
- Simanullang, A., Y. (2019). Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*). Jurnal Agrotrop. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Bali 9(2): 166-177.
- Tuapattinaya, P. M dan Tutupoly, F. (2014). Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicumfrutescens L.*). Jurnal Biopendix 1(1): 15-23.