

Efektivitas Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy

Liquid Organic Fertilizer Effectiveness with Addition of Silica as a Planting Media for Pakcoy Hydroponics

Warda Nadya Paramita*, Yuliani

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: warda.paramita06@gmail.com

Abstrak. Produksi tanaman sawi masih belum memenuhi permintaan pasar, sehingga membutuhkan peningkatan budidaya yang dapat dilakukan dengan peningkatan kualitas pupuk yang diberikan. Air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro mempunyai kandungan hara N, P, dan K yang dapat digunakan sebagai pupuk organik cair (POC). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kualitas hara N, P, dan K pada pupuk berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro, serta menguji pengaruh pemberian POC dan konsentrasi terbaik pada pertumbuhan pakcoy (*Brassica rappa* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktorial. Konsentrasi yang digunakan AB Mix (Kontrol positif), air (Kontrol negatif), POC 150, 200 dan 250 ppm/wick system dengan penambahan silika 0,2 g/L. Parameter uji pada pertumbuhan adalah biomasa basah tanaman, tinggi tanaman, panjang, lebar dan jumlah daun. Hasil data yang didapatkan dianalisis menggunakan ANAVA satu arah yang dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil pengujian kadar hara POC yaitu N (0,074%), P (0,03%), dan K (0,0008%). Konsentrasi pupuk organik yang memberi efektivitas terbaik pada pertumbuhan tanaman pakcoy setelah kontrol positif (AB Mix) adalah 250 ppm/wick system dengan penambahan silika 0,2 g/L.

Kata kunci: Air leri; Daun lamtoro; Limbah cair tahu

Abstract. The mustard plant production still doesn't meet market demand, so it requires increased cultivation which can be done by increasing the quality of the fertilizers given. Leri water, tofu liquid waste and lamtoro leaves contain nutrients N, P, and K that can be used as liquid organic fertilizer (POC). This study aims to describe the quality of N, P, and K in fertilizers made from leri water, tofu liquid waste and lamtoro leaves, and test the effect of giving POC and best concentration on the growth of pakcoy (*Brassica rappa* L.). This study used a one-factorial randomized block design. The concentrations used were AB Mix (positive control), water (negative control), POC 150, 200 and 250 ppm / wick system with addition of 0.2 g/L silica. The test parameters on growth were plant wet biomass, plant height, length, width and number of leaves. The results of the data obtained were analyzed using intelligent one-way ANOVA with the Duncan test. The results of the POC nutrient content testing, N (0.074%), P (0.03%), and K (0.0008%). The concentrations of organic fertilizers that gave the best effect on the growth of pakcoy plants after positive control (AB Mix) was 250 ppm / wick system with the addition of 0.2 g/L silica.

Key words: Leri water; Lamtoro leaves; Tofu liquid waste

PENDAHULUAN

Perubahan pola hidup masyarakat yang semakin mengarah menuju pola hidup sehat, meningkatkan tingkat konsumsi masyarakat terhadap sayuran. Salah satu kelompok sayuran yang banyak digemari masyarakat adalah kelompok sawi-sawian terutama pakcoy (*Brassica rappa* L.). Pemilihan pakcoy dikarenakan pakcoy memiliki banyak sekali kandungan antara lain vitamin A, vitamin B1, Vitamin B12, Vitamin B, Vitamin C, protein, lemak, karbohidrat, dan serat (Hasibuan, 2017). Menurut data Badan Pusat Statistika (2017) rata-rata konsumsi sawi pakcoy terhitung sebesar 0,64 kg/orang dalam setahun 2016. Namun, tingkat produksi pakcoy tidak sejalan dengan kebutuhan pasar akan konsumsi pakcoy.

Produksi sayuran sawi di Indonesia dari tahun 2017 sampai 2019 sebesar 627.598 ton, 635.990 ton dan 652.727 ton per panen dengan luas panen berturut-turut 61,133 ha, 61.047 ha, dan 60.871 ha (Badan Pusat Statistik, 2020). Data tersebut menunjukkan penurunan terhadap luas panen dan

peningkatan hasil panen yang tidak stabil. Upaya peningkatan terhadap budidaya pakcoy perlu dilakukan untuk meningkatkan hasil panen pakcoy dan mencukupi tingkat kebutuhan konsumsi di pasaran. Pakcoy dapat dibudidayakan baik secara konvensional maupun hidroponik.

Budidaya secara hidroponik merupakan inovasi budidaya dengan perubahan media tanam konvensional (tanah) dengan air. Budidaya dengan cara ini memiliki keuntungan dalam pemanfaatan lahan terbatas karena dapat ditempatkan dilahan yang sempit sesuai dengan sistem yang digunakan. Proses budidaya hidroponik terhitung mudah dan dapat diterapkan baik oleh petani pemula maupun profesional. Namun, dikarenakan media yang digunakan pada budidaya ini adalah air sehingga kebutuhan nutrisi merupakan hal yang paling penting.

Nutrisi yang biasanya diberikan pada budidaya hidroponik yaitu nutrisi AB Mix. Nutrisi atau pupuk AB Mix termasuk dalam pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik pabrik tidak baik apabila digunakan secara terus-menerus. Selain karena harganya, kandungan pupuk anorganik juga akan berpengaruh pada tanaman budidaya dalam jangka panjang. Oleh karena itu banyak peneliti yang membuat inovasi dengan penggunaan pupuk berbahan organik dengan pemanfaatan bahan-bahan alam hingga limbah dari hasil produksi.

Beberapa bahan yang dapat dijadikan sebagai pupuk antara lain, air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro. Penelitian Jannah dkk. (2018) menyebutkan air cucian beras (air leri) dan serbuk cangkang telur memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Berdasarkan kandungan pada setiap bahan air cucian beras atau air leri mengandung, Fosfor 16,306%, Nitrogen 0,015%, Kalium 0,020%, Magnesium 14,252%, dan Kalsium 2,944 (Wulandari dkk., 2012). Sedangkan kandungan limbah cair tahu antara lain Nitrogen 1,24%, Fosfor 5.54 %, Kalium 1,34% dan C-Organik 5,803% (Asmoro, 2008; Marian & Tuhuteru, 2019). Selain kedua bahan tersebut kandungan hara dari daun lamtoro yakni Nitrogen 3,84% Fosfor 0,20%, dan Kalium 2,06% (Palimbung dkk., 2006; Putra, 2017).

Kandungan dari ketiga bahan tersebut dapat saling memenuhi kebutuhan hara N, P, K pada nutrisi (pupuk) yang dibutuhkan oleh tanaman. Kebutuhan akan nutrisi tidak hanya dibutuhkan oleh tanaman yang ditanam secara konvensional tetapi juga secara hidroponik. Penelitian Hairuddin dan Mawardi (2017) menyatakan bahwa pupuk organik berbahan dasar air cucian beras dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dan tinggi tanaman pakcoy yang ditanam secara hidroponik. Selain itu, terdapat juga pemanfaatan pupuk organik cair berbahan dasar limbah cair tahu dan air kelapa yang dapat meningkatkan tinggi daun dan parameter pertumbuhan tanaman bawang merah secara hidroponik (Purnasari, 2019). Harianti dkk (2019) juga menyebutkan pemanfaatan pupuk organik cair berbahan dasar sari lamtoro dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman selada secara hidroponik.

Budidaya tanaman tidak hanya membutuhkan nutrisi tetapi juga membutuhkan bahan pendukung yang dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap cekaman baik biotik maupun abiotik. Oleh karena itu dalam penelitian ini diberikan penambahan silika gel dalam penerapan pupuk yang diberikan dalam upaya meningkatkan resistensi tanaman pada cekaman pada saat budidaya. Silika berfungsi meningkatkan laju fotosintesis dan meningkatkan ketahanan pada tanaman terhadap tekanan abiotik seperti sanitas, kekeringan, keracunan logam serta tekanan biotik berupa penyakit dan hama (Puteri dkk., 2014; Ikhsanti dkk., 2018; Candra dkk., 2019).

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro sebagai pupuk organik cair (POC). Selain pemberian POC dalam pengaplikasian pupuk ini juga ditambahkan dengan silika gel untuk meningkatkan resistensi tanaman budidaya. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kualitas hara N,P, dan K pada POC berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro serta mengetahui pengaruh pemberian pupuk cair dan konsentrasi terbaik pada pertumbuhan pakcoy (*Brassica rappa* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2020 sampai Maret 2021 di Jombang, Jawa Timur. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit sawi pakcoy (*Brassica rappa* L.), air leri, limbah cair tahu, daun lamtoro dan silika gel. Benih pakcoy diperoleh dari toko pertanian "Joyo" di Jombang, Jawa Timur. Limbah cair tahu diperoleh dari industri tahu di daerah Jombang, Jawa Timur. Silika gel didapat dari toko pertanian online "Silika_gel.id" di Surabaya, Jawa Timur.

Langkah kerja pada penelitian ini terdiri dari dua tahapan, tahap I yaitu pembuatan pupuk dengan cara pengumpulan bahan dasar POC yakni merendam beras sebanyak 2 kg selama semalam dan diambil air cucian pertama (Ariwibowo, 2012), menghitung volume air leri sebanyak 300 ml,

menghitung volume limbah cair tahu, sebanyak 300 ml, dan mengumpulkan daun lamtoro sebanyak 300 g ditumbuk kasar. Kemudian seluruh bahan yang dibutuhkan dimasukkan dalam botol atau bak kecil dengan perbandingan air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro sebanyak 1:1:1 atau 300ml : 300 ml : 300 g. Setelah itu, ditambahkan gula sebanyak 100 mg dan EM4 sebanyak 100 ml (modifikasi Firmaniar, 2017). Semua bahan tersebut dicampur rata, kemudian bak atau botol ditutup rapat dengan kasa atau kain.

Tahap II yaitu pemberian POC pada tanaman sawi. Sebelum pupuk diaplikasikan dilakukan penyemaian benih terlebih dahulu, penyemaian benih dimulai dari sortasi benih dengan metode perendaman, lalu penyemaian benih pada rockwool yang sudah disiapkan dengan ukuran 2x2x1,5 cm dengan kondisi lembab, setiap lubang diisi 1 benih. Setelah penyemaian selanjutnya pindah semai pada hidroponik sistem wick, bibit pindah semai berusia ±10 HSS atau berdaun 4, pada saat pindah semai juga dilakukan pengaplikasian pupuk sesuai dengan konsentrasi yang digunakan yakni 5 ml/L AB Mix sebagai kontrol positif, larutan pupuk organik cair berbahan dasar air leri, limbah cair tahu, dan daun lamtoro sebesar 150 ppm/wick system, 200 ppm/wick system, 250 ppm/wick system dengan penambahan silika sebesar 0,2 g (konsentrasi pupuk yang diberikan sudah disetarakan dengan hasil uji N pada POC) dan air sebagai kontrol negatif. Setelah itu, dilakukan peletakkan sistem berdasarkan kelompok sesuai dengan rancangan penelitian. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan dan pengamatan berupa penggantian pupuk setiap 2-3 kali perminggu atau bergantung pada konsentrasi dan pengamatan pertumbuhan tanaman yang dilakukan saat panen.

Hasil dari penelitian pada tahap I berupa kadar hara N, P, dan K yang diperoleh melalui pengujian di Balai Riset dan Standarisasi Industri, Surabaya, Jawa Timur. Hasil tersebut akan dianalisis secara deskriptif. Selanjutnya pada tahap II akan diperoleh data pertumbuhan pada parameter biomasa basah tanaman, tinggi tanaman, panjang, lebar dan jumlah daun yang diukur dan dihitung saat pemanenan atau 25 HST. Hasil pada tahap II akan dianalisis menggunakan SPSS 26, dilakukan pengujian menggunakan kolmogorov smirnov untuk menentukan normalitas, kemudian dilakukan uji homogenitas dan probabilitas, terakhir dilanjutkan menggunakan uji Duncan.

HASIL

Hasil berisi paparan temuan penelitian. Data yang disajikan adalah data yang sudah diolah dan siap dibahas untuk menjawab tujuan penelitian (bukan data mentah), selain itu untuk memperjelas dapat diberikan ilustrasi berupa gambar dan tabel. Namun, hasil yang telah dijelaskan dengan tabel atau ilustrasi tidak perlu dipaparkan dalam uraian teks secara terperinci. Paparan hasil ditulis dalam bentuk paragraf, tidak dalam bentuk pembagian per subbab/poin.

Hasil dari penelitian tahap I diperoleh data kadar unsur hara, meliputi kadar N, P, dan K yang terdapat dalam POC. Hasil analisis yang dilakukan menyatakan bahwa POC tersebut memiliki kandungan kadar N, P, dan K seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan kadar unsur hara N, P, dan K pada POC berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro.

No.	Parameter	Hasil Analisis Unsur Hara	Kriteria*
1	N	0,074%	Sangat rendah
2	P	0,03%	Sangat rendah
3	K	0,0008%	Sangat rendah

Keterangan : * = Berdasarkan Kriteria Hardjowigeno (2003)

Diketahui hasil analisis pengujian kandungan hara N, P, dan K dalam POC berbahan baku air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro yakni, N 0,074%, P 0,03%, dan K 0,0008%. Kriteria kadar unsur hara N, P, dan K menurut standar baku mutu hara (Hardjowigeno, 2003) yakni dalam kriteria sangat rendah karena kandungan dari ketiga unsur tersebut <0,10. Karena itu pemberian konsentrasi pupuk disesuaikan dengan rentang kebutuhan nutrisi N pada nutrisi hidroponik.

Berdasarkan tahap II penelitian dilakukan dengan perhitungan hasil pengamatan pertumbuhan tanaman pakcoy berdasarkan parameter biomasa basah dan tinggi tanaman serta panjang, lebar dan jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 1 (A-D). Hasil pengamatan tersebut berupa data yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan statistik. Selain itu juga diperoleh pula perbandingan pertumbuhan tanaman pakcoy dengan pemberian silika atau tanpa pemberian silika yang ditunjukkan pada Gambar 1 (E dan F). Terlihat perbedaan morfologi antara daun E (tanpa pemberian silika) dan daun F (dengan pemberian silika). Hasil tersebut menunjukkan dengan

penambahan silika struktur daun pakcoy memiliki permukaan daun yang lebih mengkilap, dan memiliki tangkai yang lebih tebal dari pada daun pakcoy tanpa penambahan silika. Hal ini membuat daun dengan penambahan silika lebih tahan sehingga tidak mudah layu.

Setelah dilakukan pengamatan kemudian dilakukan perhitungan statistik, diperoleh hasil uji normalitas pada pertumbuhan tanaman budidaya dari setiap parameter berdistribusi normal yakni $P(0,200) > 0,05$ dengan taraf kepercayaan 5%. Kemudian pada uji probabilitas atau signifikan diperoleh bahwa hasil yang diperoleh signifikan dengan $P(0,00) < 0,05$, sehingga hasil pada setiap parameter berbeda nyata. Hasil uji Duncan ditunjukkan sebagai notasi pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Data Pertumbuhan Tanaman Pakcoy menggunakan Perlakuan Berbagai Konsentrasi POC.

Perlakuan/ Hasil	Tanaman		Daun		
	Biomasa (g)	Tinggi (cm)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Jumlah (cm)
Kontrol negatif (Air)	15,00 ± 1,16 a	15,00 ± 2,48 a	9,47 ± 1,08 a	3,32 ± 0,43 a	5,40 ± 0,55 a
150 ppm	22,65 ± 7,26 b	20,95 ± 3,11 b	12,31 ± 1,82 b	4,91 ± 0,92 b	8,60 ± 1,32 c
200 ppm	24,50 ± 3,22 b	20,90 ± 1,79 b	13,72 ± 0,99 b	5,38 ± 0,40 b	7,55 ± 0,57 b
250 ppm	24,80 ± 6,66 b	20,85 ± 3,22 b	13,73 ± 1,80 b	5,56 ± 0,91 b	8,10 ± 1,01 bc
Kontrl positif (AB Mix)	26,13 ± 6,04 b	21,58 ± 2,21 b	13,10 ± 1,07 b	5,48 ± 0,78 b	8,65 ± 0,86 c

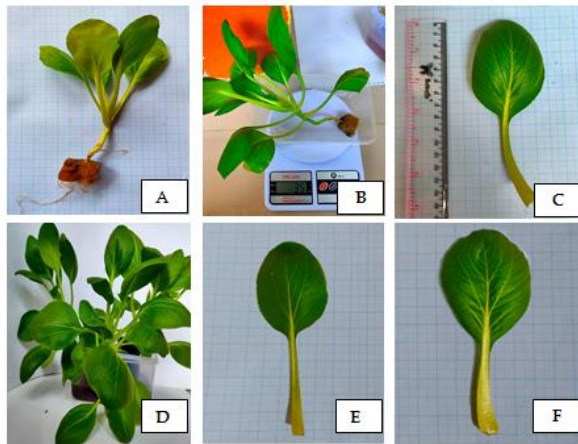
Keterangan : Notasi yang berbeda (a,b) menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan taraf 0,05 berdasarkan uji Duncan.

Hasil pertumbuhan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi POC berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro dengan penambahan 0,2 g/L silika tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol positif (AB Mix). Hal ini dikarenakan pemberian konsentrasi pupuk disesuaikan dengan rentang kebutuhan nutrisi N pada nutrisi hidroponik. Parameter jumlah daun menunjukkan konsentrasi pupuk organik yang terbaik adalah pada konsentrasi 150 ppm dan 250 ppm memiliki hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol positif (AB Mix) pada seluruh perlakuan. Pemberian pupuk organik berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro dengan penambahan 0,2 g/L silika diketahui memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy, dengan hasil yang berbeda nyata dengan hasil kontrol negatif (air) dan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol positif (AB Mix).

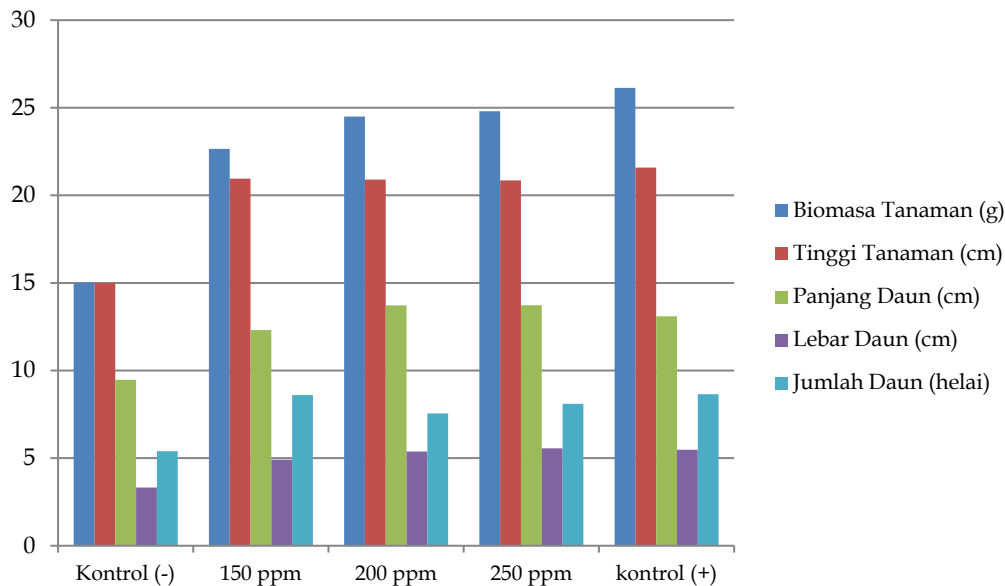
Berdasarkan data pada Gambar 1 (E dan F) diketahui bahwa pemberian POC berbahan dasar air leri, limbah cair tahun dan daun lamtoro dengan penambahan silika gel memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman budidaya. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan meningkatkan hasil pertumbuhan tanaman. perlakuan kontrol negatif (air) memberikan hasil pertumbuhan tanaman terendah. Pertumbuhan tanaman terbaik dihasilkan dari pemberian kontrol positif (AB Mix). Pemberian POC dengan penambahan silika gel juga memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan tanaman. POC dengan penambahan silika gel memberikan hasil terbaik pada konsentrasi pemberian pupuk 250 ppm/wick system. Hal ini dikarenakan kandungan N pada POC yang diaplikasikan sama dengan kandungan N pada kontrol positif (AB Mix). Hasil yang ditunjukkan dengan rerata perhitungan pada konsentrasi 250 ppm meningkatkan rerata pada parameter biomasa sebesar 24,8 g; panjang daun 13,73 cm; lebar daun 5,56 cm dan jumlah daun sebanyak 8,10 helai.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis kadar unsur hara pada Tabel 1. diperoleh bahwa POC berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro mempunyai kandungan unsur hara N, P, K dalam kriteria sangat rendah yakni, N (0,074 %), P (0,0008%) dan K (0,03%) (Hardjowigeno, 2003). Kualitas unsur hara yang rendah dipengaruhi oleh proses mineralisasi dan proses dekomposisi. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi proses dekomposisi yakni kualitas bahan organik yang digunakan dalam pupuk (Wawan, 2017). Kualitas bahan organik meliputi kandungan pada bahan yakni kandungan lignin dan polifenol, kandungan polifenol terbesar terdapat pada daun. Sifat polifenol adalah membentuk protein complex yang sulit untuk dirombak dan juga mengikat enzim mikroorganisme sehingga memperlambat aktivitas enzimatik. Selain kualitas, frekuensi pemberian bahan organik, ukuran partikel, tingkat kekeringan dan cara kegunaan juga mempengaruhi proses dekomposisi.



Gambar 1. Hasil Pengamatan penelitian. Keterangan: (A) pengukuran tinggi, (B) Penimbangan biomasa, (C) pengukuran panjang dan lebar daun, (D) perhitungan helai daun, (E) daun pakcoy pada perlakuan kontrol negatif tanpa penambahan silika, (F) daun pakcoy pada perlakuan POC dengan penambahan silika.



Gambar 2. Pertumbuhan tanaman pakcoy dengan perlakuan berbagai konsentrasi POC.

Penjabaran mengenai faktor dekomposisi sejalan dengan hasil dari pengujian kadar unsur hara yang dilakukan. Rendahnya kualitas unsur hara yang diperoleh dapat disebabkan oleh penggunaan daun lamtoro segar pada pembuatan pupuk tersebut. Sehingga proses perombakan atau dekomposisi pada pupuk berjalan lebih lambat. Kualitas pupuk yang masih sangat rendah menyebabkan fokus penggunaan pada perlakuan tertuju pada kecukupan kadar nitrogen untuk perlakuan hidroponik. Menurut Warganegara dkk. (2017) kebutuhan hara Nitrogen pada sistem hidroponik berkisar 150-250 ppm. Nitrogen dalam proses hidroponik sangat dibutuhkan tanaman dalam fase vegetatif yakni pembelahan sel yang dapat menunjukkan pertumbuhan pada tanaman hidroponik (Bahzar & Santosa, 2019).

Tanaman pakcoy termasuk dalam kelompok tanaman sayuran berdaun yang umumnya dipanen pada fase vegetatif sehingga membutuhkan konsentrasi N yang tinggi (Jannah dkk., 2018). Pertumbuhan pada fase ini meliputi penambahan biomasa, tinggi tanaman, lebar, panjang dan jumlah daun. Biomasa tanaman merupakan simpanan energi dari hasil akumulasi protein, karbohidrat dan lemak pada proses fotosintesis yang bermanfaat bagi metabolisme tumbuhan (Tuah dkk., 2017). Menurut Yama dan Kartiko (2020) peningkatan biomasa dipengaruhi oleh meningkatnya

kerja sistem enzim atau metabolisme, sebaliknya apabila biomasa menurun maka dapat dipastikan juga terdapat penurunan pada metabolisme atau kerja sistem enzim pada tumbuhan.

Berdasarkan hasil analisis (Tabel 2.) pada parameter biomasa basah diperoleh hasil statistik yang signifikan berbeda nyata pada perlakuan kontrol negatif (air) dengan berbagai konsentrasi pemberian POC, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol positif (AB Mix). Hal tersebut dikarenakan kesesuaian kandungan nitrogen yang tersedia pada pupuk tersebut yang hampir sama dengan kandungan nitrogen pada nutrisi AB Mix. Selain konsentrasi unsur hara pada media atau tempat tumbuh perbedaan biomasa tanaman juga dipengaruhi oleh, kandungan oksigen terlarut pada media tumbuh dan suhu (Yama & Kartiko, 2020).

Budidaya hidroponik menggunakan sistem wick dengan media yang tetap atau tanpa aliran menyebabkan ketersediaan oksigen terlarut pada media tidak bisa bertambah sehingga oksigen akan selalu berkurang, dengan kata lain pergantian media harus terus dilakukan setidaknya 2-3 kali dalam seminggu untuk mencukupi kebutuhan akan oksigen terlarut bagi tanaman (Kamalia dkk., 2017). Selain oksigen suhu juga sangat berpengaruh pada sistem hidroponik ini, kebutuhan tanaman akan pencahayaan pada proses fotosintesis menyebabkan budidaya hidroponik lebih baik dilakukan ditempat yang terpapar matahari. Hal ini menyebabkan media hidroponik juga terpapar panas matahari sehingga mudah untuk menguap dan menyebabkan kadar air cepat berkurang, akibatnya tanaman menjadi mudah layu. Kelemahan dalam penelitian ini adalah pengontrolan air atau pasokkan hara dilakukan saat pergantian pupuk yakni 3 kali dalam seminggu sehingga dalam jeda waktu pengontrolan sering kali terjadi pengurangan air atau pasokkan hara pada media.

Penambahan silika dalam pengaplikasian POC bertujuan untuk meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan dengan cara menekan laju transpirasi untuk mengefisien penggunaan air, sehingga mencegah kerobohan atau layu tanaman (Romalasari & Sobari, 2019). Silika yang diberikan tidak mempengaruhi dalam peningkatan pertumbuhan tanaman budidaya dalam aspek kuantitatif tetapi dapat meningkatkan resistensi atau ketahanan tanaman budidaya. Menurut Wang dkk. (2020) penggunaan silika dapat meningkatkan penyerapan nitrogen dan fosfor untuk tanaman, serta menjadikan tanaman lebih resisten terhadap gangguan/tekanan lingkungan seperti kekeringan, sanitas serta kercunan logam berat. Hasil pengamatan yang diperoleh (Gambar 1, F) juga didapati bahwa tanaman pakcoy yang dibudidayakan dengan penggunaan POC dengan penambahan silika memiliki ketahanan yang cukup baik dengan perawakan yang segar dan tidak mudah layu.

Selain pada parameter biomasa, perlakuan POC berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro dengan penambahan silika, juga memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pemberian nutrisi AB Mix terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy pada parameter tinggi tanaman, panjang dan lebar daun. Parameter jumlah daun menunjukkan konsentrasi POC yang paling baik yakni 250 ppm/wick system dengan penambahan silika 0,2 g/L. hal ini dikarenakan kedua konsentrasi tersebut menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pemberian nutrisi AB Mix.

Pemberian POC mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui mekanisme penyerapan (absorpsi) kandungan hara dalam pupuk melalui akar tanaman (Setiawan dkk., 2021). Kandungan hara esensial yang dibutuhkan tanaman meliputi N, P, dan K, ketiga kandungan tersebut berpengaruh pada parameter pertumbuhan tanaman. Nitrogen secara garis besar berperan aktif dalam fase vegetatif tanaman. Selain itu, nitrogen dan fosfor berperan dalam proses pembentukan protein dan sel baru yang berfungsi dalam proses metabolisme, kalium berfungsi dalam pengangkutan karbohidrat dari hasil fotosintesis. Peran dari ketiga hara tersebut berpengaruh dalam proses metabolisme, semakin tinggi hasil metabolisme maka akan semakin tinggi peningkatan biomasa pada suatu tanaman dan sebaliknya, sehingga kandungan dari ketiga unsur hara tersebut berpengaruh dalam meningkatkan biomasa tanaman (Muldiana & Rosdiana, 2018). Selain itu, nitrogen juga berperan dalam menstimulus pertumbuhan luas dan jumlah daun (Nata dkk., 2020). Menurut Manuhuttu dkk (2018) peningkatan jumlah daun juga dipengaruhi oleh peningkatan tinggi daun. Hal ini dikarenakan proses pembelahan dan perpanjangan sel pada daerah pucuk juga akan mempengaruhi pembentukan tajuk pada tanaman (Wasilah dkk., 2019).

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan penggunaan POC berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro dengan penambahan silika 0,2 g/L dapat digunakan sebagai pengganti pupuk pada budidaya tanaman pakcoy secara hidroponik bukan dan konsentrasi yang diajukan adalah 250 ppm/wick system dengan penambahan 0,2 g silika untuk meningkatkan resistensi tanaman pakcoy dan mengurangi biaya operasional penggunaan pupuk kimia, sehingga penjualan hasil budidaya lebih ekonomis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kandungan unsur hara N, P, dan K pada pupuk berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro yaitu N sebesar 0,074%, P sebesar 0,03% dan K sebesar 0,0008 %. Pemberian pupuk organik cair berbahan dasar air leri, limbah cair tahu dan daun lamtoro memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman pakcoy meliputi tinggi tanaman, biomasa basah, serta panjang, lebar dan jumlah daun. Konsentrasi pupuk organik yang memberi efektivitas (pengaruh) terbaik pada pertumbuhan tanaman pakcoy setelah kontrol positif (AB Mix) adalah 250 ppm/wick system dengan penambahan silika 0,2 g/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmoro, Y. 2008. Pemanfaatan Limbah Tahu untuk Peningkatan Hasil Tanaman Petsai (*Brassica chinensis*). *Jurnal Bioteknologi*; 5(2): 51 - 55.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Tanaman Hortikultura. Diakses melalui <http://bps.go.id> pada tanggal 20 Desember 2020.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Tanaman Hortikultura. Diakses melalui <http://bps.go.id> pada tanggal 10 Januari 2021.
- Bahzar, M. H., dan Santosa, M. 2019. Pengaruh nutrisi dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica Rapa L. Var. Chinensis*) dengan sistem hidroponik sumbu. *Jurnal Produksi Tanaman*; 6 (7): 1273-1281.
- Candra, S. D., Ngatimun, N., Suharsono, J., 2019. Aplikasi Nano Silika Pada Tanaman "Aplikasi Unsur Hara Nano Silika dan Silika Alami untuk meningkatkan Pertumbuhan, Perkembangan dan Ketahanan pada Tanaman". LPPM UPM Probolinggo. Dipublikasikan. Diakses Melalui: <http://repository.upm.ac.id/802/2/Monograf%20Silika%20Sulis%202019.pdf>. pada tanggal 18 April 2021.
- Firmaniar, E. 2017. Pengaruh pemberian EM4, tetes tebu dan limbah sayur terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena V.*) Skripsi. Diakses melalui <http://repository.usd.ac.id/eprint/12152> pada 10 Januari 2021.
- Hairuddin, R., dan Mawardi, R. 2017. Efektifitas Pupuk Organik Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*; 3 (3): 79-84.
- Hardjowigeno, H. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Perssindo
- Harianti, N., Patimah, P., Meisarah, M., dan Melnawati, Z. (2019). Kajian Potensi Sumber Belajar Biologi Berdasarkan Penelitian Pengaruh Sari Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap Tinggi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) dengan Media Hidroponik. *Biopedagogia*; 1(1): 1-14.
- Hasibuan, S. R. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Sayur Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rappa L.*). Skripsi. Universitas Medan Area.
- Ikhsanti, A., Kurniasih, B., dan Indradewa, D. 2018. Pengaruh aplikasi silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa L.*) pada kondisi salin. *Vegetalika*; 7(4): 1-11.
- Jannah, N. K., Yuliani, Y., dan Rahayu, Y. S. 2018. Penggunaan Pupuk Cair Berbahan Baku Limbah Air Cucian Beras dengan Penambahan Serbuk Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*; 7(1).
- Kamalia, S., Dewanti, P., dan Soedradjad, R. 2017. Teknologi Hidroponik Sistem Sumbu pada Produksi Selada Lollo Rossa (*Lactuca sativa L.*) dengan Penambahan CaCl₂ sebagai Nutrisi Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*; 11(01): 96-104.
- Manuhuttu, A. P., Rehatta, H., dan Kailola, J. J. G. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*). *Agrologia. Vol 3(1)*.
- Marian, E., dan Tuhuteru, S. 2019. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensis*). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*; 17 (2): 134-144.
- Muldiana, S., dan Rosdiana, R. 2018. Respon Tanaman Terong (*Solanum Malongena L.*) Terhadap Interval Pemberian Pupuk Organik Cair dengan Interval Waktu yang Berbeda. *Prosiding SEMNASTAN*, 155-162.
- Nata, I. N. I. B., Dharmasari, I. P., dan Wijaya, I. K. A. 2020. Pengaruh Pemberian Berbagai Macam Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gumitir (*Tagetes erecta L.*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*; 115-124.
- Palimbungan, D., Robert, L., dan Faizal, H. 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro sebagai Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrisisten*; 2 (2): 2.
- Purnasari, R. (2020). Pemanfaatan Air Kelapa dan Limbah Cair Tahu sebagai POC Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Secara Hidroponik. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Doctoral dissertation.

- Puteri, E.A., Nurmiaty, Y., dan Agustiansyah, A. 2014. Pengaruh Aplikasi Fosfor dan Silika Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill.). *Jurnal Agrotek Tropika*.
- Putra, F. R. A. 2017. Pembuatan Fermentor Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) Kapasitas 100 L/Batch.
- Romalasari, A., dan Sobari, E. 2019. Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Sistem Hidroponik dengan Perbedaan Sumber Nutrisi. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*. Vol 3(1): 36-41.
- Setiawan, M.B., Mariono, M., dan Junaidi, J. 2021. Respon Produktivitas Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Urea. *JINTAN: Jurnal Ilmiah Nasional Mahasiswa Pertanian*; 1(1): 1-10.
- Tuah, N., Sulaeman, R., dan Yoza, D. 2017. Penghitungan Biomassa dan Karbon di Atas Permukaan Tanah di Hutan Larangan Adat Rumbio Kab Kampar (Doctoral dissertation, Riau University). Dipublikasikan. Diakses melalui <https://www.neliti.com/publications/200618/penghitungan-biomassa-dan-karbon-di-atas-permukaan-tanah-di-hutan-larangan-adat-pada-tanggal-10-maret-2021>
- Wang, B., Chu, C., Wei, H., Zhang, L., Ahmad, Z., Wu, S., dan Xie, B. 2020. Ameliorative Effects of Silicon Fertilizer On Soil Bacterial Community and Pakchoi (*Brassica Chinensis* L.) Grown on Soil Contaminated With Multiple Heavy Metals. *Environmental Pollution*; 267: 115411.
- Warganegara, G. R., Ginting, Y. C., dan Kushendarto, K. 2017. Pengaruh Konsentrasi Nitrogen dan Plant Catalyst Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Secara Hidroponik. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*; 15(2).
- Wasilah, Q. A., Winarsih, W., dan Bashri, A. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Limbah Sisa Makanan dengan Penambahan Berbagai Bahan Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*; 8(2).
- Wawan, W. 2017. Pengelolaan Bahan Organik. Dipublikasikan. Diakses melalui <https://mip.faperta.unri.ac.id/file/bahanajar/59899-BUKU-AJAR-PBO-PAK-WAWAN-.pdf> pada tanggal 10 Maret 2020.
- Wulandari, G. M., Muhartini, S., dan Trisnowati, S. 2012. Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.). *Vegetalika*. Vol (1)2: 24-35.
- Yama, D. I., dan Kartiko, H. 2020. Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Pakcoy (*Brassica rappa* L) pada Beberapa Konsentrasi AB Mix dengan Sistem Wick. *Jurnal Teknologi*; 12(1): 21-30.

Available Online: 30 November 2021

Published: 31 Januari 2022

Authors:

Warda Nadya Paramita, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: warda.paramita06@gmail.com

Yuliani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: yuliani@unesa.ac.id

How to cite this article:

Paramita, Yuliani, 2022. Efektivitas Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika sebagai Media Tanam Hidroponik Pakcoy. *LenteraBio*; 11(1): 36-43