

Pengaruh Pemberian Air Lindi Limbah Sayur sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

*The Influence of Giving Vegetable Waste Leachate as Liquid Organic Fertilizer on the Growth of Mustard Plants (*Brassica juncea* L.)*

Virdha Najuba Murtafaqoh *, Winarsih

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

* e-mail: virdha.18036@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Limbah sayur merupakan limbah yang memiliki kandungan air yang sangat tinggi sehingga dapat menghasilkan air lindi yang jika tidak diolah akan menyebabkan pencemaran. Air lindi dapat berpotensi menjadi POC (Pupuk Organik Cair) karena mengandung bahan organik untuk tanaman. Tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan kandungan unsur hara N, P, dan K dalam POC air lindi limbah sayur, menguji pengaruh pemberian POC dan menentukan konsentrasi terbaik yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi. Penelitian ini menggunakan jenis eksperimental dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yaitu pemberian POC dengan berbagai konsentrasi pada media. Perlakuan kontrol L0 tanpa POC (0 mL/L air/polybag), L1 (5 mL/L air/polybag), L2 (10 mL/L air/polybag), L3 (15 mL/L air/polybag), dan L4 (20 mL/L air/polybag). Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman sawi. Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC mengandung unsur hara N, P, dan K masing-masing sebesar N= 0,26%; P= 0,14; dan K= 0,13% yang termasuk kriteria sedang untuk N dan rendah untuk P dan K. Pemberian konsentrasi POC berpengaruh signifikan terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan dengan pemberian konsentrasi 25 mL/L air/polybag menunjukkan hasil terbaik yang optimal pada pertumbuhan tanaman sawi.

Kata kunci: POC; unsur hara N, P dan K

Abstract. Vegetable waste are food waste that contain a lot of water inside, it can produce leachate which can cause pollution when its not properly processed. Leachate have the potential to become a POC (Liquid Organic Fertilizer) because it contains organic matter for plants. The purpose of this research was to determine the nutrient content of N, P, and K in POC of vegetable waste leachate, to determine the effect of POC and its best concentration that affects the growth of the mustard plants. This research was using the experiment type with a Randomized Block Design (RBD) with one factor which was concentration of POC on each medium. L0 control treatment without POC (0 mL/L water/polybag), L1 (5 mL/L water/polybag), L2 (10 mL/L water/polybag), L3 (15 mL/L water/polybag), L4 (20 mL/L water/polybag). The growth parameters will be observed by plant height, number of leaves and the weight of mustard plant. The data were analyzed using One Way ANOVA continued by Duncan test. The results showed that the POC contain nutrients such as N = 0.26%; P= 0.14; and K = 0.13% which are included in the medium criteria for N and low for P and K. The concentration of POC has a significant effect on all parameters). Treatment with concentration of 25 mL/L water/polybag showed the best results on mustard plants growth.

Keywords: POC; N, P and K nutrient

PENDAHULUAN

Sampah adalah suatu barang yang sudah tidak digunakan sehingga dibuang oleh pengguna/pemilik sebelumnya, namun dapat digunakan jika dilakukan pengelolaan dengan proses yang benar. Menurut istilah lingkungan untuk manajemen, sampah ialah suatu bahan yang dibuang atau terbuang bersumber dari aktivitas hasil kegiatan manusia ataupun alam yang berproses belum mempunyai nilai ekonomis (Basriyanta, 2007).

Dalam kehidupan manusia penyumbang sampah terbesar salah satunya adalah pasar tradisional. Sampah pasar memiliki komposisi yang lebih dominan yaitu sampah organik (Arihati dkk., 2019). Peningkatan jumlah sampah dapat mengakibatkan meningkatnya volume air lindi yang bisa menimbulkan pencemaran pada air tanah, tereduksinya nilai estetika dan dapat mengubah

keseimbangan hidup flora dan fauna dalam air (Nur dkk., 2016). Air lindi ialah air yang berasal dari tapisan sampah yang tersuspensi pada sampah dan zat-zat terlarut yg dieskresikan. Proses terbentuknya air lindi akibat dari proses dekomposisi sampah karena adanya mikrobia yang beraktivitas mengubah ke bentuk yang lebih sederhana pada bahan organik, awalnya secara aerobik sampah terdekomposisi akan tetapi mikroorganisme utama yang bekerja merupakan fakultatif aerob yang menghasilkan gas metan yang tidak berwarna dan berbau, ketika oksigen yang ada didalam proses dekomposisi telah habis (Musdalifa, 2017).

Air lindi dapat dimanfaatkan dengan diolah menjadi POC (Pupuk Organik Cair) menurut penelitian Puspita dkk. (2016) POC air lindi mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan morfometrik tanaman seledri (*Apium graveolens* L.). Bahan air lindi yang digunakan diperoleh dari TPA (Tempat Pembuangan Akhir) yang berasal dari berbagai macam jenis sampah organik. Pengaplikasian POC pada tanaman seledri memberikan hasil lebih baik terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah daun pada tanaman seledri dibanding pupuk pembanding Nasa. Diperkuat oleh Suwirman (2022) yang menyatakan bahwa air lindi berbau sisa pakan manggot dapat diserap oleh tanaman serta dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi pagoda (karena kandungan N, P dan K yang tinggi).

Salah satu sampah organik dari pasar tradisional adalah limbah sayur. Hasil kegiatan pasar berupa limbah sayuran jika tidak dilakukan pengelolaan dengan baik maka termasuk dalam limbah yang mencemari lingkungan paling besar (Yunita, dkk 2016). Penanganan sampah yang mengalami keterlambatan akan mengakibatkan pencemaran air, tanah dan udara. Bau yg ditimbulkan dari sampah dapat mencemari udara karena adanya gas terutama $(CH_3)_2 S_2$, H_2S , NH_3 , CH_3S , CO dan asam-asam alifatik. Pencemaran air dan tanah diakibatkan oleh resapan dari air lindi (Wirawan dkk., 2021).

Limbah sayuran secara fisik mudah membusuk diakibatkan adanya kadar air yang tinggi akan tetapi secara kimiawi mengandung vitamin, mineral dan protein yang relatif (Andi dan Sariubang, 2015). Damayanti dkk. (2017) melaporkan limbah sayuran dapat dimanfaatkan menjadi sumber tambahan N total dan C-Organik. Limbah sayur dapat menghasilkan air lindi yang dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari yaitu dengan diolah sebagai pupuk organik cair. Dalam penelitian sebelumnya oleh Lesmana dan Apriyani (2019) pembuatan POC air lindi dilakukan dengan penambahan bahan lainnya dan bioaktivator, maka untuk meminimalisir penggunaan bahan lain dan bioaktivator pembuatan POC hanya memanfaatkan air lindi murni yang dihasilkan pada proses fermentasi alami dari pembusukan limbah sayur. Oleh sebab itu perlu dilakukan adanya penelitian pembuatan POC air lindi murni hasil dari limbah sayur untuk mengetahui adanya unsur hara yang terkandung.

Penggunaan POC dapat menjadi alternatif menggantikan pupuk kimia, sehingga dapat meminimalkan pencemaran lingkungan akibat dari pupuk anorganik. Kandungan unsur hara pada POC memiliki karakteristik yang sesuai dengan tanah sehingga tanaman lebih mudah menyerap nutrisi. POC memiliki kelebihan lain yaitu terdapat kandungan zat pengatur tumbuh tanaman, berbagai zat-zat esensial dan mineral yang dibutuhkan tanaman dan tanah. Porositas tanah dapat ditingkatkan dengan POC sehingga drainase dan aerasi tanah dapat diperbaiki, serta dapat memperbaiki struktur tanah secara fisika, kimia, dan biologi (Wasilah dkk., 2019).

Penggunaan POC dalam proses pemberian pupuk dapat lebih mudah terserap oleh tanaman, hal ini disebabkan di dalam pupuk organik cair unsur-unsurnya sudah terurai. Kandungan hara di dalamnya bervariasi yakni hara makro dan mikro yang penyerapannya dapat berjalan lebih cepat menjadikan kelebihan dari pupuk organik cair (Febrianna dkk., 2018). Taufika (2011) menambahkan POC dalam proses pemupukan penggunaan POC jelas merata tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi di satu tempat, hal ini dikarenakan POC 100 % dapat terlarut. Kelebihan POC yaitu dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan tidak bermasalah dalam pencucian hara juga mampu menyediakan hara secara cepat.

Sawi ialah salah satu jenis sayuran daun yang digemari masyarakat dan konsumen dari berbagai kalangan (Gustia, 2013). Sompotan (2013) menjelaskan sawi adalah sayuran yang mempunyai banyak manfaat bagi tubuh. Sawi adalah tanaman semusim yang didalamnya terkandung zat gizi seperti kalsium, fosfor, protein, vitamin C, vitamin B, vitamin A, serta disalam sayuran sawi kaya akan serat yang bermanfaat untuk pencernaan yang sehat.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya air lindi dapat dijadikan POC dengan kadar unsur hara yang tinggi dan memberikan hasil yang positif terhadap pertumbuhan tanaman, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kandungan hara POC air lindi limbah sayur,

menguji pengaruh pemanfaatan POC air lindi limbah sayur dan menentukan konsentasi POC air lindi limbah sayur yang optimal terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) serta diharapkan mampu meminimalkan penggunaan pupuk kimia sehingga lebih alami dan ramah lingkungan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental yang dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai Februari 2022 dan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) karena diperkirakan lingkungan berkondisi heterogen dengan penataan komposisi penelitian pada Gambar 1. Penelitian ini menggunakan satu faktor perlakuan yaitu pemberian berbagai macam konsentrasi atau volume POC air lindi limbah sayur dengan 5 kali perlakuan setiap media tanam yaitu: L0 kontrol (0 mL/L air/*polybag*), L1 (10 mL/L air/*polybag*); L2 (15 mL/L air/*polybag*); L3 (20 mL/L air/*polybag*), L4 (25 mL/L air/*polybag*) dilakukan 5 kali pengulangan dengan total keseluruhan sebanyak 25 komponen percobaan. Pengujian unsur hara N, P, K di dalam POC air lindi limbah sayur dilakukan di Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga Surabaya. Untuk mengetahui pengaruh pemberian POC air lindi limbah sayur terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dilakukan pengujian yang berlangsung di Kelurahan Babat Jerawat, Kecamatan Pakal, Kota Surabaya dan dilaksanakan 1 bulan hingga masa panen.

Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5
L1 5	L0 1	L2 2	L3 3	L4 4
L2 4	L1 5	L3 1	L4 2	L0 3
L3 3	L2 4	L4 5	L0 1	L1 2
L4 2	L3 3	L0 4	L1 5	L2 1
L0 1	L4 2	L1 3	L2 4	L3 5

Gambar 1. Penataan Komposisi Penelitian

Langkah-langkah penelitian yaitu pembuatan POC air lindi dari limbah sayur dan pengaplikasiannya terhadap tanaman sawi. Air lindi yang dibuat menjadi pupuk organik cair diperoleh dari limbah sayur sisa sampah dapur. Sebanyak 5 kg limbah sayur dicacah menggunakan pisau menjadi potong-potongan kecil kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik bekas 1,5 L sebanyak 500 gram per botol, sehingga terdapat total 10 botol berisi limbah sayur. Botol-botol yang berisi limbah sayur tersebut dibiarkan selama 30 hari dengan keadaan tertutup agar terjadi fermentasi alami di dalamnya. Setelah 30 hari air lindi dipanen diperoleh dengan cara disaring agar dapat memisahkan ampas dengan air lindinya.

Langkah selanjutnya pengaplikasian POC air lindi limbah sayur terhadap tanaman sawi. Sebelum ditanam pada media, benih sawi sebelumnya disemai terlebih dahulu menggunakan *pot tray* selama 14 hari. Kemudian benih sawi yang telah tumbuh dipilih dengan kondisi terbaik dan memiliki tinggi sama rata untuk dipindahkan pada media tanam *polybag* dan ditata sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan. Pembuatan media tanam dengan mengisi arang sekam, kompos, dan tanah ke dalam *polybag* menggunakan perbandingan 1:2:3. Proses pemeliharaan meliputi penyiraman pagi dan sore hari, serta pencegahan hama penyakit dan gulma. POC air lindi limbah sayur diberikan sekali dalam 7 hari dimulai 0 MST (Minggu setelah tanam) sampai 4 MST. Pemupukan diberikan sebanyak 75 mL tiap *polybag* di pagi hari (Wasilah dkk., 2019).

Hasil data berupa kadar unsur hara N, P, dan K pada POC air lindi limbah sayur yang dianalisis secara deskriptif dengan acuan kriteria menurut Hardjowigeno (2003), sedangkan hasil data berupa pengamatan pertumbuhan tanaman sawi dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan

berat basah tanaman yang diukur pada umur 4 MST dianalisis menggunakan ANOVA satu arah, selanjutnya dilakukan Uji Duncan.

HASIL

Hasil pada penelitian ini diperoleh data berupa kadar hara N, P, K pada POC air lindi limbah sayur dan parameter pertumbuhan tanaman meliputi tinggi, jumlah daun dan berat basah tanaman sawi setelah dilakukan pengujian dengan pemberian berbagai konsentrasi POC air lindi limbah sayur yang ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji kriteria unsur hara pupuk organik cair (POC) Air Lindi Limbah Sayur

No.	Jenis Unsur Hara	Hasil Kandungan Unsur Hara	Kriteria *)
1	Nitrogen (%)	0,26	Sedang (>0,75)
2	Fosfor (%)	0,14	Rendah (>0,35)
3	Kalium (%)	0,13	Rendah (>1,0)

*Berdasarkan kriteria Hardjowigeno (2003)

Tabel 2. Rerata hasil tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman sawi akibat perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) air lindi limbah sayur dengan berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)	Rerata Jumlah Daun	Rerata Berat Basah (gram)
L0 (0 mL)	11,25 ± 0,41 ^a	6,5 ± 0,50 ^a	7,59 ± 0,81 ^a
L1 (10 mL)	13,93 ± 0,83 ^b	7,8 ± 0,67 ^b	11,00 ± 2,17 ^b
L2 (15 mL)	15,07 ± 0,75 ^{bc}	7,9 ± 0,65 ^b	13,67 ± 1,13 ^b
L3 (20 mL)	16,27 ± 0,67 ^c	8,7 ± 0,57 ^c	17,69 ± 2,45 ^c
L4 (25 mL)	18,66 ± 1,51 ^d	9,6 ± 0,42 ^d	21,34 ± 3,46 ^d

Keterangan: Perbedaan notasi (a,b) memperlihatkan perbedaan nyata pengaruhnya antara perlakuan satu dengan lainnya dengan taraf 0,05 menurut uji Duncan.

Analisis hasil kandungan hara N, P, dan K menurut kriteria Hardjowigeno (2003) pada POC air lindi limbah sayur adalah sebagai berikut (N) 0,26% (sedang), (P) 0,14% (rendah), dan (K) 0,13% (rendah). Unsur hara N, P, dan K memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Tabel 1). Berdasarkan kriteria tersebut maka perlu diketahui adanya pengaruh pengapiliasian POC air lindi limbah sayur pada pertumbuhan tanaman sawi.

Terdapat pengaruh pemberian berbagai konsentrasi POC air lindi limbah sayur dilihat hasil uji anova *one-way* yang signifikan (*p-value* < 0,05) pada tiap parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman setelah tanaman berumur 4 MST. Berdasarkan uji Duncan L0 berbeda nyata dengan L1, L2, L3 dan L4 terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah helai daun dan berat basah tanaman. Pada parameter tinggi tanaman L1, L2, dan L3 tidak berbeda nyata, akan tetapi L3 berbeda nyata dengan L4. Pada parameter jumlah helai daun dan berat basah tanaman L1, L2 tidak beda nyata, akan tetapi perlakuan L2, L3, L4 berbeda nyata. Terdapat adanya hubungan berbagai konsentrasi POC air lindi limbah sayur terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman sawi. Pemberian konsentrasi POC air lindi limbah sayur yang semakin tinggi pada tanaman sawi mengakibatkan semakin tinggi pula hasil nilai pada setiap parameter. Perlakuan L4 dengan pemberian POC air lindi dengan konsentrasi 25 mL/L air/*polybag* menunjukkan hasil yang paling optimal pada semua parameter pertumbuhan tanaman sawi (Tabel 2).

PEMBAHASAN

Berdasarkan pada analisis data mengenai pengujian kualitas unsur hara yang terkandung pada POC air lindi limbah sayur (Tabel 1) diketahui bahwa POC air lindi limbah sayur memiliki nilai unsur hara N dengan kriteria sedang (0,26%) dikarenakan proses dekomposisi yang belum sempurna. Menurut Rahmawati dkk, (2018) peningkatan kandungan nitrogen dikarenakan kandungan karbo di dalam substrat sudah terkonversi secara sempurna. Pada pengujian unsur P dan K termasuk dalam taraf rendah. Hal ini dikarenakan pengaruh dari lamanya proses fermentasi alami dari bahan organik berupa limbah sayuran. Santi (2008) menambahkan bahwa waktu fermentasi mempengaruhi proses fermentasi pupuk organik cair yang terjadi hingga tercapainya keadaan yang optimal. Sesudah melampaui kondisi yang optimal maka proses ekstraksi akan terjadi penurunan.

Sumber bahan organik yaitu limbah sayur merupakan salah satu yang dapat dijadikan POC untuk dimanfaatkan pada tanaman karena di dalamnya memiliki kelebihan hormon-hormon yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman, dapat mengaktivasi mikroba tanah sehingga jumlahnya mengalami peningkatan untuk struktur tanah yang lebih baik dalam proses penyerapan hara pada akar tanaman, menjadikan akar tanaman kuat, daya tahan terhadap hama dan penyakit mengalami peningkatan dan hasil tanaman dapat meningkat (Fitriyatno dkk., 2011). Putra dan Ratnawati (2019) menambahkan bahwa adanya potensial dari produk buah" an dan sayur untuk dilakukan pengolahan menjadi menjadi pupuk cair yang di dalamnya terkandung unsur hara makro dan mikro pada proses fermentasi secara aerob karna kandungan bahan organik seperti protein, karbohidrat dan lemak. Di perkuat dengan hasil penelitian Pardosi, dkk (2014) yang menyatakan peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi dapat dilakukan dengan pemberian POC dari bahan limbah sayur.

Unsur hara N, P dan K bagi tanaman mempunyai fungsi yang penting. Pada pembentukan asam amino, protein, dan perbaikan pertumbuhan vegetatif merupakan fungsi dari unsur nitrogen. Unsur fosfat memiliki fungsi pada perkembangan akar, pembentukan buah, pembelahan sel, memperkuat batang, membentuk nukleoprotein yang menyusun DNA dan RNA, serta memindahkan dan menyimpan energi. Sedangkan unsur hara Kalium mempunyai peran pada proses fisiologis, pembentukan pati, pembuka stomata, dan meninggikan daya tahan tanaman terhadap kekeringan.

Menurut Nuryani dkk (2019) unsur P memiliki peran sangat penting dalam proses pemanjangan, pembelahan dan pengembangan sel sebagai aktivator berbagai reaksi enzimatik yg terjadi. Menurut munawar (2011) yang menunjukkan bahwa unsur fosfat memiliki fungsi esensial yang paling berperan dalam keterlibatan transfer energi dan penyimpanan di dalam tanaman. Dalam proses pembentukan intisel, metabolisme karbohidrat, perbanyakan dan pembelahan sel unsur fosfor memiliki bagian penting di dalam proses-proses tersebut.

Unsur hara Kalium memiliki peran penting pada pertumbuhan tanaman yang paling utama ketika tanaman dalam masa pematangan dikarenakan berpengaruh pada proses fotosintesis ketika membentuk klorofil, pengisian esensial dan biji pada pembentukan karbohidrat (Hafsi dkk., 2014).

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dapat melakukan adaptasi dengan baik di berbagai tempat baik di udara dingin maupun udara panas maka dari itu sawi dapat tumbuh di dataran rendah maupun tinggi. Terdapat pengaruh faktor eksternal dan faktor internal pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi yaitu salah satunya dapat tumbuh dengan baik di tanah yang subur, bahan organik melimpah, gembur dan mudah mengikat air. Kondisi keasaman tanah yang baik berkisar pH 6-7 untuk pertumbuhan tanaman sawi. Proses pemupukan merupakan cara yang dapat menghasilkan tanaman yang baik karena proses pertumbuhannya. Dalam suatu proses pemberian pupuk pada tanah dimana dalam pupuk terdapat kandungan hara tambahan yang dapat meningkatkan kualitas tanah berupa kesuburan dan tanaman dengan hasil yang meningkat pula. Pertumbuhan tanaman dapat terganggu dan hasilnya tidak sesuai dengan harapan dikarenakan pemupukan yang tidak tepat yaitu cara yang tidak tepat meliputi waktu, dosis dan jenis pupuknya. Tanaman membutuhkan unsur hara esensial antara lain nitrogen, fosfor dan kalium (Istarofah dan Salamah, 2017).

Menurut Nabihaty (2011) ada beberapa faktor yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman yaitu faktor genetik atau faktor dalam dan faktor lingkungan atau faktor luar. Salah satu faktor luar yang bisa dikendalikan oleh manusia sebagai penentu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu pemberian pupuk atau pemupukan. Pemberian pupuk yang efektif dilihat dari tepatnya kualitas dan kuantitas pupuknya. Dosis pemberian pupuknya merupakan tepat secara kuantitas, sedangkan tepat secara kualitas meliputi berbagai hal, yaitu unsur hara yang tepat, adanya masalah nutrisi dapat diatasi dengan pemberian pupuk yang sesuai, tersedianya waktu dan tempat bagi tanaman, serta tanaman dapat meningkatkan kuantitas dan produksi dengan menggunakan penyerapan unsur hara.

Pada penelitian dengan perlakuan pemberian POC air lindi limbah sayur dengan berbagai macam dosis berpengaruh signifikan terhadap semua parameter pertumbuhan yang diamati. Hal ini diduga karena adanya kandungan unsur hara N (nitrogen), P (fosfor), dan K (kalium) yang ada di dalam POC air lindi limbah sayur meskipun kriteria kandungan N termasuk sedang, P dan K rendah masih dapat memenuhi kebutuhan hara yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman sawi. Sejalan dengan penelitian sebelumnya menurut Januarta (2021) yang menjelaskan bahwa perlakuan pemberian POC mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah meskipun kandungan hara N sebesar 0,14 %.

Menurut Pardosi dkk, (2014) yang menunjukkan dalam jurnalnya yakni di dalam POC dari limbah sayur terkandung unsur-unsur hara N, P, dan K serta unsur hara lainnya yang bisa diserap oleh tanaman sawi, akibatnya berjalannya fotosintesis terjadi secara optimal dan semakin meningkatnya fotosintat. Puspita dkk. (2016) menunjukkan dalam jurnalnya yaitu terdapat pengaruh signifikan dan erat pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) pada parameter tinggi tanaman dan pertambahan jumlah daun yang diberikan POC berbahan dasar lindi.

Pada parameter tinggi tanaman menunjukkan hasil berbeda nyata antar konsentrasi (Tabel 2). Perlakuan pemberian POC air lindi dengan konsentrasi 25 mL/L air/*polybag* merupakan hasil paling optimal dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan pada perlakuan 25 mL/L air/*polybag* merupakan konsentrasi POC air lindi limbah sayur dengan volume paling banyak diberikan, sehingga unsur hara N yang terkandung juga semakin banyak diserap di dalam tanaman sawi. Unsur N berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman sawi karena adanya pembelahan dan perpanjangan sel. Erawan dkk. (2013) menjelaskan bahwa hara Nitrogen memiliki fungsi pada tanaman yaitu pertumbuhan vegetatifnya, perpanjangan dan pembelahan sel yang merupakan unsur hara esensial, sehingga banyak terdapat dalam jaringan seperti titik tumbuh, unsur hara N merupakan penyusun protoplasma.

Pemberian POC air lindi berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun tanaman sawi pada perlakuan dengan pemberian konsentrasi berbeda (Tabel 2). Hal ini dikarenakan pada perlakuan pemberian 25 mL/L air/*polybag* merupakan volume POC air lindi limbah sayur yang paling banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sehingga kebutuhan hara yang dibutuhkan juga untuk pertumbuhan tanaman sawi lebih optimal. Menurut Wasilah, dkk (2019) pada penelitiannya menyatakan bahwa perlakuan terbaik yang paling optimal untuk pertumbuhan tanaman sawi yaitu ketika pemberian konsentrasi volume POC yang paling banyak dibanding dengan perlakuan lainnya terhadap jumlah daunnya.

Jumlah daun dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara N yang terdapat pada POC air lindi limbah sayur. Meningkatnya pembentukan dan pertumbuhan daun tanaman sawi dikarenakan penyerapan unsur hara N yang terjadi oleh tanaman sawi. Sejalan dengan penelitian Rahmah dkk. (2014) menyatakan bahwa adanya nitrogen pada POC yang dapat mempercepat pembentukan organ daun karena cepatnya proses fotosintesis pada perlakuan P1 dan P4 yang menghasilkan daun dengan jumlah terbanyak. Menurut Ardinal dkk. (2015) mengungkapkan bahwa unsur N mempunyai manfaat bagi tanaman yaitu memiliki peran penting untuk pembentukan hijau daun yang berperan aktif pada proses fotosintesis, mempercepat pembentukan dan pertumbuhan daun, dan dapat menaikkan kualitas tanaman penghasil daun.

Berat basah tanaman merupakan parameter yang pada penelitian ini. Menurut analisis data pemberian POC air lindi limbah sayur pada perlakuan antar konsentrasi berbeda berbeda nyata (Tabel 2). Hasil terbaik ditunjukkan oleh perlakuan 25 mL/L air/*polybag* dan berpengaruh signifikan. Jayati dan Susanti (2019) mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa kenaikan berat segar tanaman dikarenakan unsur hara dan kandungan air dalam daun cukup optimal, air memiliki peran penting pada turgiditas sel, sehingga terjadi perbesaran sel-sel pada daun. Sejalan dengan penelitian Istarofah dan Salamah (2017) menyatakan bahwa berat basah juga dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara oleh akar yang ketersediaannya optimal di dalam tanah. Meningkatnya berat basah pada tanaman diakibatkan oleh tanaman yang mengandung protoplasma yang memiliki fungsi sebagai penyimpan CO₂ dan air. Pengikatan air oleh protoplasma bisa terjadi secara berlimpah yang menyebabkan naiknya berat basah pada tanaman, sehingga pada perlakuan pemberian konsentrasi POC air lindi limbah sayur 25 mL/L air/*polybag* merupakan hasil yang optimal karena pemberian mampu menyerap unsur hara dan meningkatkan daya ikat air mengakibatkan penyerapan dengan kapasitas yang lebih baik dibanding dengan perlakuan lainnya.

Dalam proses fotosintesis unsur P merupakan salah satu hara yang berperan untuk proses pembentukan ATP yang kemudian akan dipakai pada bagian organ tanaman yang membutuhkan untuk di translokasi fotosintat di dalamnya. Nilai berat basah tanaman mempunyai faktor lain yaitu adanya perpanjangan akar, diameter batang dan pertumbuhan tinggi tanaman (Wasilah dkk., 2019). Dengan demikian bahwa pemberian POC air lindi limbah sayur dapat menyumbangkan unsur hara sebagai salah satu substrat pada proses fotosintesis yang menghasilkan asimilat lalu diakumulasikan dan disimpan menjadi berat basah pada tanaman. Sesuai dengan penelitian Pardosi dkk, (2014) yang menunjukkan pada POC limbah sayur terkandung unsur-unsur hara N, P, dan K serta unsur lainnya yang bisa diserap oleh tanaman sawi, sehingga berjalannya proses fotosintesis terjadi secara optimal dan semakin meningkatnya fotosintat.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC air lindi limbah sayur yang dibuat pada penelitian ini memiliki kualitas unsur hara yang masing-masing sebesar N = 0,26 %, P = 0,14 %, K = 0,13 % yang termasuk pada kriteria sedang dan rendah. Pemberian POC air lindi limbah sayur tanpa adanya penambahan bahan lain dan bioaktivator mampu berpengaruh secara signifikan terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Konsentrasi POC limbah sayur yang memberikan hasil terbaik paling optimal yaitu pemberian 25 mL/L air/polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi N dan Sariubang M, 2015. Pemanfaatan Limbah Sayur Sebagai Substitusi Hijauan pada Pakan Sapi Bali di Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Perternakan dan Veteriner*.
- Arihati DB, Nugraheny DC, Kusuma AP, Vioreza N dan Kurniasari N, 2019. Pemanfaatan Limbah Sayur Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Cair dan Pupuk Kompos. *Jurnal Penamas Adi Buana*, 2(2): 1-6.
- Basriyanta, 2007. *Memanen Sampah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Damayanti V, Oktiwawan W dan SutrisnoE, 2017. Pengaruh Penambahan Limbah Sayuran terhadap Kandungan C-organik dan Nitrogen Total Dalam Vermikomposting Limbah Rumen Dari Sapi Rumah Potong Hewan (RPH). (*Doctoral dissertation*). Universitas Diponegoro.
- Erawan DY, Wa Ode dan Bahrin, 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Akgoteknos*, 3(1): 19-25.
- Febrianna M, Priyono S, dan Kusumarini N, 2018. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Tanah Berpasir. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5 (2): 1009-1018.
- Gustia, H. 2013. Pengaruh Penambahan Sekam Bakar Pada Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *E-Journal WIDYA Kesehatan dan Lingkungan*, 1(1): 12-17.
- Hafsi C, A Debez, and A Chedly, 2014. Potassium deficiency in plants: effects and signaling cascades. *Acta Physiologiae Plantarum*. 36(5): 1055-1070.
- Hardjowigeno S, 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Persindo.
- Putra BWRIH dan Ratnawati R, 2019. Pembuatan Pupuk Cair Dari Limbah Buah dengan Penambahan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 11(1): 44-56.
- Lesmana, RY dan Apriyani N, 2019. Pemanfaatan Air Lindi Sebagai Pupuk Cair Dari Sampah Organik Skala Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM-4. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL)*, 4(1): 16-23.
- Istarofah dan Salamah Z, 2017. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia divessifolia*). *Jurnal Bio-site*, 3(1): 39-46.
- Januarta M, 2021. Pengaruh Berbagai POC Buah-buahan dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Jayati RD dan Susanti I, 2019. Perbedaan Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pagoda Menggunakan Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok dan Limbah Sayur. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 1(2): 73-77.
- Munawar A, 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Bogor: PT Institut Pertanian Bogor Press.
- Musdalifa M, 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (Air Lindi) terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabe (*Capsicum annum* L) dari Kabupaten Bantaeng. *TEKNOSAINS: Media Inormasi Sains dan Teknologi*, 11(2): 173-178.
- Nabihaty F, 2011. Koleksi Pupuk. Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Nuryani E Haryono G dan Historiawati, H, 2019. Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris*, L.) Tipe Tegak. *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 4(1): 14-17.
- Nur T, Noor AR dan Elma M, 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Bioaktivator EM4 (*Effective microorganisms*). *Konversi*, 5(2): 44-51.
- Pardosi AH, Irianto dan Muksin, 2014. Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Puspita L, Efendi Y, dan Ayunis M, 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Air Lindi TPA Telaga Punggur terhadap Pertumbuhan Morfometrik Tanaman Seledri (*Apium*. *Jurnal Dimensi*, 1(1): 1-11.
- Rahmah A, Izzati M, dan Parman, S, 2014. Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 22(1), 65-71.L
- Rahmawati ID, Purwani KI, dan Muhibuddin A, 2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk P terhadap Tinggi dan Panjang Akar *Tagetes erecta* L. (Marigold) Terinfeksi Mikoriza yang Ditanam secara Hidroponik. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2): 2337-3520.

- Rusmana D dan Saefulhadjar D, 2007. Efek Pengolahan Limbah Sayuran Secara Mekanis terhadap Nilai Kecernaan pada Ayam Kampung Super JJ-101. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 7(2): 81-85.
- Santi, S. S. (2008). Kajian Pemanfaatan Limbah Nilam untuk Pupuk Cair Organik dengan Proses Fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia*, 2(2), 170-175.
- Sompotan S, 2013. Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemupukan Organik dan Anorganik. *Geosains*, 2: 14-17.
- Taufika R, 2011. Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Tanaman Hortikultura*, 2(3): 127-135.
- Wasilah QA, Winarsih 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.). *Lentera Bio*, 8(2): 136-142.
- Wirawan IWE, Setiyo Y, dan Madrini Ida Ayu GB, 2021. Kajian Proses Fermentasi Limbah Sayur dan Buah Dari Pasar Tradisional Kintamani. *JURNAL BETA (BIOSISTEM DAN TEKNIK PERTANIAN)*, 9(2): 268-279.
- Yunita F, Damhuri D dan Sudrajat HW, 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Sayuran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *AMPIBI: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*, 1(3): 47-55.

Article History:

Received: 21 April 2022

Revised: 08 Juli 2022

Available online: 21 Juli 2022

Published: 30 September 2022

Authors:

Virdha Najuba Murtafaqoh, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, email: virdha.18036@mhs.unesa.ac.id

Winarsih, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, email: winarsih@unesa.ac.id

How to cite this article:

Murtafaqoh, VN dan Winarsih. 2022. Pengaruh Pemberian Air Lindi Limbah Sayur sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *LenteraBio*; 15(3): 449-456