

Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau

*The Effect of Liquid Organic Fertilizer (LOF) of Wuluh Starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) on the Chinese Mustard Growth*

Atainah Ul Hukma¹⁾, Meta Yuliana^{1)*}, Novin Teristiandi¹⁾,

1) Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Palembang

**Corresponding author: metayuliana_uin@radenfatah.ac.id*

ABSTRAK

Pupuk organik cair (POC) dibuat secara alami melalui proses fermentasi dan menghasilkan larutan hasil pembusukan dari bahan-bahan organik yang berasal dari tanaman, kotoran hewan, dan sampah organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi optimum POC buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini yaitu P0 (kontrol), P1 (50 ml/L), P2 (75 ml/L), dan P3 (100 ml/L). Data dianalisis dengan ANOVA satu jalur (*one way ANOVA*) dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf signifikan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan P3 (100 ml/L) POC buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada parameter tertentu yaitu berat basah, tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat kering.

Kata Kunci: *Belimbing, POC, Sawi, Wuluh*

ABSTRACT

Liquid Organic Fertilizer (LOF) is organic fertilizer made of plant, dump and organic waste fermentation. This research aim to study the effect and optimum concentration of LOF of Wuluh starfruit (Averrhoa bilimbi. L) to the growth of chinese mustard (Brassica juncea L.). This research used Randomized Complete Design that consist of 4 treatments and 6 repetitions. The treatments consist of P0 (kontrol), P1 (50 ml/L), P2 (75 ml/L), and P3 (100 ml/L). The data analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by Duncan Multiple Range test at 5%. The result showed that P3 (100 ml/L) treatment had effect to the growth of chinese cabbage at wet weight, height, number of leaves, and dry weight parameters.

Keywords: *LOF, Mustard, Starfruit, Wuluh*

PENDAHULUAN

Tanaman belimbing wuluh dengan nama latin *Averrhoa bilimbi* L. memiliki banyak manfaat. Daun belimbing wuluh dapat digunakan sebagai pestisida nabati pengendali gulma pada tanaman padi dan hama ulat tritip pada tanaman sawi (Sukarno *et al.*, 2021; Taslia *et al.*, 2022). Daun belimbing wuluh dapat dimanfaatkan juga sebagai obat penurunan nyeri pada luka perinium pasca melahirkan, anti hipertensi, mengobati diabetes melitus, serta anti-inflamasi dan antioksidan (Jayatmi *et al.*, 2022; Yani dan Patricia, 2022; Hasmi *et al.*, 2019; Kurniawaty dan Lestari, 2016). Namun, pemanfaatan tanaman belimbing pada bagian buah belum sebanyak pada daun.

Buah belimbing wuluh memiliki rasa yang lebih asam dibanding buah belimbing jenis lain, sehingga sangat jarang sekali masyarakat memanfaatkan buah tersebut untuk dikonsumsi langsung atau sebagai bahan masakan. Menurut Wiradimadja *et al.*, (2015) bahwa kandungan asam sitrat di dalam 100 g total padatan pada buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sekitar 92,6-133,8 meq asam atau setara dengan 44,6 mg asam (44,6%) dan asam asetat 1,9 % dibanding tanaman belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) yang mengandung asam sitrat 35% per 100 g.

Hal ini menjadikan pemanfaatan buah belimbing wuluh sebagai antimikroba yang dapat menghambat bakteri seperti *Shigella* dysentri, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* (Maryam *et al.*, 2015; Sukandar *et al.*, 2014; Abdullah dan Munadirah, 2021). Febrialdi (2019) juga menyatakan bahwa buah belimbing wuluh dapat dimanfaatkan sebagai penggumpal lateks. Alternatif lain dalam pemanfaatan buah belimbing wuluh khususnya limbah buah yaitu sebagai pupuk organik.

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk berbentuk cair yang terbuat dari hasil fermentasi bahan-bahan organik, serta

memiliki keunggulan yaitu mudah diaplikasikan, cukup kandungan unsur hara dan dibutuhkan aplikasi dalam jumlah sedikit (Saragih *et al.*, 2021). Menurut Direktorat Tanaman Sayuran dan Tanaman Hias (2012), dalam proses fermentasi mikroorganisme sangat membutuhkan asam-asam organik sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan mikroorganisme. Memiliki kadar asam yang tinggi pada buah belimbing (*Averrhoa bilimbi* L.) sehingga pH yang dihasilkan rendah. Limbah dari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki manfaat untuk dijadikan pupuk organik karena memiliki unsur-unsur yang diperlukan pertumbuhan tanaman. Namun, secara spesifik belum ada penelitian mengenai pemanfaatan limbah dari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai pupuk organik cair.

Pupuk organik limbah buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.) mengandung unsur nitrogen, kalium, fosfat, kalsium, natrium, dan magnesium POC limbah belimbing (*Averrhoa carambola* L.) dari hasil pengujian di Balai Penelitian Tanaman Obat dan Tropika mengandung unsur makro Magnesium 47,23% Nitrogen 66,19%, kalium 75,04%, fosfat 0,94%, natrium 6,96%, kalsium 20,13%, (Gunawan *et al.*, 2019).

Unsur-unsur tersebut berperan dalam pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan tunas, perkembangan batang dan daun, proses pembelahan sel, pembuatan lemak serta albumin, memicu pertumbuhan akar halus dan akar rambut, pertahanan tumbuhan dari serangan hama serta penyakit, pembentukan buah, bunga serta biji, terjadi penyerapan air oleh akar serta mengaktifkan enzim yang ikut serta dalam proses pertumbuhan tanaman (Sutejo, 2002). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas buah belimbing wuluh sebagai POC pada pertumbuhan sawi hijau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan yaitu P0: 0 ml/L (kontrol), P1: 50 ml/L POC, P2: 75 ml/L POC, P3: 100 ml/L POC. Parameter pengamatan POC terdiri atas analisis kandungan meliputi N, P, K, C organik, Rasio C/N dan pH POC (Agus, 2005). Parameter pengamatan tanaman adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, dan berat kering tanaman sawi. Analisis data menggunakan ANOVA satu jalur (*one way ANOVA*) dan menggunakan uji lanjut Duncan taraf 5%. Bahan yang digunakan meliputi benih sawi (*Brassica juncea* L.), EM-4, gula merah, buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), dan aquades.

Pembuatan POC

Adapun pembuatan pupuk cair ini yaitu siapkan buah belimbing wuluh yang sudah matang (berwarna kekuningan), haluskan buah belimbing wuluh sebanyak 2 kg, siapkan 2 L air, 60 ml EM-4, dan 600 ml gula merah cair. Campurkan semua bahan tadi, lalu masukkan ke dalam tangki (toples) pencampuran sambil diaduk. Tutup rapat ember/toples lalu hubungkan dengan botol kecil berisi air menggunakan selang (pastikan tidak ada celah udara yang masuk dari luar botol) dan difermentasi selama 13 hari (Meriatna *et al.*, 2018).

Penyimpanan POC

Setelah selama 13 hari, toples dibuka. Kemudian, saring POC dengan kain tipis dan bersih, masukkan POC yang sudah disaring ke dalam botol lalu tutup rapat. Pada bagian tutup botol, buat lubang kecil untuk pemasangan selang yang akan disambungkan dengan botol lain yang berisi air (Yuliana, 2021).

Pengaplikasian POC Ke Tanaman

Benih sawi (*Brassica juncea* L.) disemai terlebih dahulu, setelah itu dipindahkan ke polybag jika telah memiliki 4 helai daun dan

tinggi tanaman 6 cm. POC diberikan ke tanaman 2 hari sekali pada pagi hari. Pemupukan dilakukan dengan cara mencampurkan setiap masing-masing konsentrasi hingga mencapai 1 liter dengan masing-masing tanaman sebanyak 100 ml per tanaman (Yuliana, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis kandungan POC belimbing wuluh. Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan POC belimbing wuluh belum mencapai standar baku pupuk cair yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 (2011). Hal ini sejalan dengan penelitian Krisnaningsih dan Suhartini (2018) menyatakan bahwa POC limbah buah-buahan tidak memenuhi baku mutu standar dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan sawi hijau. Indrajaya dan Suhartini (2018) juga menyatakan bahwa POC dari fermentasi limbah sayuran tidak memenuhi standar baku dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan sawi hijau.

Kandungan N, P, K dan C-Organik yang tidak sesuai dengan baku mutu diduga karena terlalu lama masa penyimpanan. Meriatna *et al.*, (2018) menyatakan bahwa waktu fermentasi POC limbah buah-buahan selama 13 hari memiliki kadar NPK tertinggi dibanding fermentasi selama 10 dan 16 hari. Rahmah (2021) juga menyatakan bahwa waktu fermentasi POC Kasgot selama 15 hari memberikan nilai kadar N dan P tertinggi dibanding fermentasi selama 12 dan 18 hari.

Fermentasi POC belimbing wuluh pada penelitian ini yaitu selama 13 hari, dan masa penyimpanan selama 28 hari. Selama proses penyimpanan diduga aktifitas fermentasi oleh mikroorganisme masih berlangsung. Yuliana (2021) menyatakan adanya peningkatan jumlah bakteri dan fungi serta penurunan pH selama masa penyimpanan 4 minggu mol limbah sawi dan kubis. Sufianto (2014) juga menyatakan bahwa terlalu lama masa penyimpanan POC dapat menurunkan aktivitas mikroba yang

disebabkan jumlah mikroorganisme yang dihasilkan sama dengan jumlah mikroba yang mati. Peningkatan pH yang terlihat di Tabel 2, menunjukkan adanya aktifitas fermentasi oleh mikroba.

Jumlah mikroba selama fase fermentasi POC berhubungan dengan nilai pH larutan. Penurunan pH oleh aktifitas mikroba menyebabkan adanya mikroorganisme lain

dari berasal dari bahan yang didekomposisikan, sehingga nilai pH akan naik setelah beberapa hari lalu berada pada kondisi netral akibat adanya produksi ammonia dalam ammodifikasi dan mineralisasi nitrogen organik karena aktivitas mikroorganisme (Yuliana, 2021; Meriatna *et al.*, 2018).

Tabel 1. Kandungan unsur POC belimbing wuluh

Unsur Hara	Persentase Kandungan (%)	Baku Mutu SNI (%)
Nitrogen (N)	0,0596	2-6
Fosfor (P)	0,014	2-6
Kalium (K)	0,157	2-6
Organik	2,170	10
Rasio C/N	36,40	>20

Tabel 2. pH POC dalam masa penyimpanan

Masa Penyimpanan	pH
Minggu ke-0	4,00
Minggu ke-1	4,01
Minggu ke-2	4,03
Minggu ke-3	4,09

Penggunaan nutrisi oleh mikroba dalam fase fermentasi menyebabkan berkurangnya nutrisi atau unsur karbon, sehingga kandungan karbon semakin lama akan berkurang. Menurut Mashita (2008), menurunnya kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair juga terjadi karena adanya penggunaan karbon sebagai sumber energi dan hilang dalam bentuk CO₂, sehingga kandungan hara karbon semakin lama akan berkurang.

POC buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) meskipun belum memenuhi standar baku mutu pupuk organik cair, tetapi dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan bagi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Hal ini sesuai dengan penelitian Gunawan *et al.*, (2019) menghasilkan kandungan N dari POC limbah tanaman belimbing sebesar 0,04%, C-Organik sebesar 0,78%, P sebesar 0,13%, K sebesar 0,43%, dan rasio C/N sebesar 19,5% dimana dari hasil analisis kandungan hara tersebut

belum memenuhi standar baku mutu namun berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, berat basah, berat kering dan rasio akar tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

Menurut Hamli *et al.*, (2015) bahwa konsentrasi larutan POC mempengaruhi keberhasilan efek POC pada pertumbuhan tanaman. Wananto (2017) juga menyatakan bahwa dosis pupuk organik kipahit mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy. Kecukupan unsur hara berperan pada proses pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel tanaman, terutama pada berat kering tanaman, selain itu media tanam juga mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman sawi hijau (Palimbungan *et al.*, 2016; Rahma *et al.*, 2014; Christofer *et al.*, 2019).

Tabel 3 menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan secara statistik antar perlakuan terhadap berat basah, tinggi tanaman, jumlah

daun, dan berat kering tanaman dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan P3 (100 ml/L). Namun, pada jumlah daun tidak terdapat pengaruh yang

signifikan antara perlakuan kontrol (P0) dengan P1 (50 ml/L).

Tabel 3. Pengaruh POC belimbing wuluh terhadap parameter pertumbuhan sawi

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Berat basah (gr)	Berat kering (gr)
P0	21,65 ^a	8 ^a	2,17 ^a	16,5 ^a
P1	24,75 ^b	9 ^a	2,99 ^b	22,5 ^{ab}
P2	28,60 ^c	11 ^b	4,01 ^c	32,83 ^c
P3	31,13 ^d	13 ^c	5,56 ^d	54,5 ^d

*Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan signifikan secara statistik uji lanjut

*P0 (kontrol), P1 (50 ml/L), P2 (75 ml/L), P3 (100 ml/L)

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik cair dari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, jumlah daun, berat basah, dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Sedangkan konsentrasi pupuk organik cair dari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) adalah konsentrasi P3 (100 ml/L) dengan tinggi tanaman sebesar 31,13 cm, jumlah daun sebanyak 13 helai, rata-rata berat basah 54,57 gr, dan rata-rata berat kering 5,56 gr.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., dan Munadirah. (2021). Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dalam Menghambat Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Media Kesehatan Gigi*. 20(2), 2021.
- Agus, Fahmuddin. (2005). *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor: Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian
- Christofer, A., Safwan, M., Anggorowati, D. (2019). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 8(1), 2019.
- Direktorat Tanaman Sayuran dan Tanaman Hias. 2012. Jakarta: Direktorat Jendral Hortikultura dan Aneka Tanaman.
- Febrialdi, A. & Mukhlisin (2019). Pengaruh penggunaan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai penggumpal getah karet. *Jurnal Sains Agro*, 4(2), 2019.
- Gunawan H, Puspitawati, Sumiasih (2019) Pemanfaatan pupuk organik limbah budidaya belimbing tasikmadu tuban terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Bioindustri*, 2(1), 413-425
- Hamli, Fitrianti, Iskandar M., Ramal, Yusuf. (2015). Respon pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L) secara hidroponik terhadap komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair. *Jurnal Agrotekbis*. 3(3), 290-296.
- Indrajaya, A dan Suhartini., (2018.). Uji kualitas dan efektivitas POC dari mol limbah sayuran terhadap pertumbuhan dan produktivitas sawi. *Jurnal Prodi Biologi*, 7(8), 579-589.
- Jayatmi, I., Nurjanah, I., & Prima, E. (2022). Efektivitas metode sitz bath dengan rebusan daun belimbing wuluh terhadap penurunan nyeri luka perineum pada ibu *post partum*. *SIMFISIS Jurnal Kebidanan Indonesia*, 1(3), 151-157.
- Krnaningsih, A. & Suhartini. (2018). Kualitas dan efektivitas POC dari MOL limbah buah-buahan terhadap pertumbuhan dan

- produksi tanaman sawi. *Jurnal Prodi Biologi*, 7(6), 416-428.
- Kurniawaty, E., & Lestari, E. E. (2016.). Uji efektivitas daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai pengobatan diabetes melitus. *Jurnal Majority*. 5(2), 32-36.
- Maryam, S., Juniasti, S., & Kosman, R. (2015). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) asal Kota Watapone. *As-Syifaa*, 07(01), 60-69.
- Mashita, N. (2008). *Pengaruh Agen Dekomposer Terhadap Hasil Kualitas Hasil Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga*. Bandung: Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB
- Meriatna, Suryani & Fahri A. (2018). Pengaruh waktu fermentasi dan volume bioaktivator EM4 (*Effective Microorganisme*) pada pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13-29.
- Palimbungan N., R. Labatar, & F. Hamzah (2006). Pengaruh ekstrak daun lamtoro sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. *Jurnal Agrisisistem*, 2 (2), 96-100.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011. /admin-file-permentan-70-11.pdf. diakses pada tanggal 15 Agustus 2021.
- Rahma A, Izzati M. & Parman (2014). Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica Chinensis*) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea Mays*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 12(1), 65-71.
- Rahmah, A.Z. (2021). Pengaruh Waktu Fermentasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Kasgot terhadap Kandungan Unsur Hara. [Skripsi]. Lampung: UIN Raden Intan.
- Sufianto (2014). Analisis mikroba pada cairan sebagai pupuk organik cair limbah organik dan aplikasinya terhadap tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Gamma*, (9)2, 0216-9037.
- Sukandar, E.Y., Fidrianny, I., & Triani, R. (2014). Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, MRSA dan MRCNS. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 38(3&4), 51-56.
- Sukarno, A.R., Khilma, Z.R.M., Almas R.S.R., Renata, A.F., Dinda, A., Nabila, H.P., Yogaswara, & Sukmawati, A.N. (2021). Pengendalian gulma pada tanaman padi (*Oryza sativa*) dengan pestisida nabati ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). Seminar Nasional Teknologi, Sains dan Humaniora 2021 (SemanaTECH 2021).
- Sutejo, Kartasapoetra (2002). *Pengantar Ilmu Tanah: Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Taslia, Heiriyani, T. & Wahdah, R. (2022). Pengaruh konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh terhadap mortalitas ulat tritip (*Plutella xylostella*). *Jurnal Agroekoteknologi*, 15(2), 108-111.
- Wananto, A.Y. (2017). Produktivitas Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dapat Ditingkatkan dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Aplikasi Pupuk *Tithonia diversifolia* (Kipahit). [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Warintan, S.E., Purwaningsih, Noviyanti & Tethool, A. (2021). Pupuk organik cair berbahan dasar limbah ternak untuk tanaman sayuran. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1465-1471.
- Wiradimadja R, Tanwiriah W, Rusmana D (2015). Efek penambahan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam ransum terhadap performan, karkas dan *income over feed cost* ayam kampung. *Jurnal Elektronik*, 40(2), 1412-1468.

Yani, A., & Patricia, V. (2022). Studi Literatur: Potensi tanaman belimbing wuluh dalam menurunkan tekanan darah penderita hipertensi. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 8(1), 17.

Yuliana, M, (2021). The effect of Local Microorganism (MOL) as Liquid Organic Fertilizer to the Growth of *Ipomea reptans* Poir. *Jurnal Biota*, 7 (1), 51-56.