

Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Organik Perkotaan pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.)

Dwi Haryanta^{1*}, Tatuk Tojibatus Sa'adah², Moch. Thohiron³, Indarwati⁴,
dan Dian Fitri Permatasari⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Wijaya Kusuma
Surabaya, Jalan Dukuh Kupang XXV / 54 Kota Surabaya

¹ Email: dwi_haryanta@uwks.ac.id

² Email: tatuktsa@gmail.com

³ Email: elfahdbram@yahoo.co.id

*Penulis korespondensi: dwi_haryanta@uwks.ac.id

Submit: 21-4-2022

Revisi: 8-6-2022

Diterima: 20-6-2022

ABSTRACT

Liquid organic fertilizers from urban organic waste can be an alternative in increasing onion production. The research aims to utilize liquid organic fertilizers from urban organic waste for the growth and production of onion crops. The research was carried out in the laboratory and experimental garden of the Faculty of Agriculture Wijaya Kusuma Surabaya University, from April 2020 to August 2021. Factorial experiment with factor 1 is the raw material for making Liquid Organic Fertilizer (POC) which consists of 7 levels, namely P1 = POC mixture of 6 waste type materials, P2 = POC from vegetable waste, P3 = POC from fruit waste, P4 = POC from sprout waste, P5 = POC from food waste, P6 = POC from catfish waste, and P7 = POC from cow's blood (slaughterhouse waste). Treatment factor 2 is concentrations of POC solution consisting of POC concentrations K1 = 4%, K2 = 8%, and K3 = 12%. The experiment was conducted with a randomize completely block design. The results showed that the type of raw material and the concentration of liquid organic fertilizers had no real effect on the growth variables (plant length and number of leaves) and onion crop yield (harvest weight and consumption weight). The type of raw material of liquid organic fertilizer has a real effect on yield (dry weight of consumption compared to harvest weight), namely liquid organic fertilizer from fish waste, cow's blood and a mixture of 6 ingredients show higher yields compared to raw materials for vegetables, fruit, sprouts and food waste (catering).

Keywords: Fertilizer Application, Liquid Organic Fertilizer (LOF), Onion, Organic Waste, Urban

ABSTRAK

Limbah organik perkotaan jumlahnya semakin meningkat dapat mengganggu kesehatan dan menyebabkan pencemaran lingkungan. Pemrosesan limbah organik sebagai pupuk organik dapat menjadi salah satu solusi permasalahan limbah. Penelitian bertujuan memanfaatkan pupuk organik cair dari limbah organik perkotaan untuk budidaya tanaman bawang merah. Penelitian dilaksanakan di laboratorium dan kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya mulai bulan April 2020 sampai Agustus 2021. Percobaan faktorial dengan perlakuan faktor 1 adalah bahan baku pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) yang terdiri dari 7 level yaitu P1 = POC campuran 6 bahan jenis limbah, P2 = POC dari limbah sayuran, P3 = POC dari limbah buah, P4 = POC dari limbah kecambah, P5 = POC dari limbah makanan, P6 = POC dari limbah ikan lele, dan P7 = POC dari limbah darah sapi. Perlakuan faktor 2 adalah konsentrasi larutan POC yang terdiri K1 = 4%, K2 = 8%, dan K3 = 12%. Percobaan dilaksanakan dengan rancangan acak kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis bahan baku dan konsentrasi pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan (panjang tanaman dan jumlah daun) serta hasil tanaman bawang merah (berat

panen dan berat konsumsi). Jenis bahan baku pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap rendemen (berat kering konsumsi dibanding berat panen), yaitu pupuk organik cair dari limbah ikan, darah sapi dan campuran 6 bahan menunjukkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan baku sayuran, buah, kecambah dan limbah makanan (catering).

Kata kunci: Aplikasi Pupuk, Bawang Merah, Limbah Organik, Perkotaan, Pupuk Organik Cair (POC)

1 Pendahuluan

Bawang merah merupakan sayuran yang banyak diproduksi di Indonesia. Konsumsi bawang merah per kapita per tahun terus meningkat, sehingga perlu pasokan yang cukup (Jayanti & Tanari, 2021). Produksi bawang merah berkualitas didapatkan dengan melakukan tindakan budidaya yang optimal antara lain dengan memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman (Novianto, 2022). Faktor yang mengakibatkan rendahnya produksi dan produktivitas bawang merah diantaranya iklim, varetas unggul, hama dan penyakit serta kesuburan tanah. Peningkatan produksi dan mutu tanaman diusahakan dengan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara sesuai dengan pertumbuhan tanaman. (Long *et al.*, 2021).

Pemupukan dapat dilakukan dengan pupuk anorganik maupun pupuk organik. Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang di lahan berdampak negatif pada tanaman dan kesuburan tanah, oleh karena itu, pupuk organik menjadi pilihan yang lebih baik (Fadhilah *et al.*, 2021). Pupuk anorganik memiliki manfaat dalam jangka pendek, tetapi memiliki efek samping jangka panjang yang parah seperti keracunan tanah dan penurunan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan pada pertanaman bawang merah berdampak pada kesuburan tanah seperti penurunan produktivitas tanah. Kerusakan tanah yang disebabkan oleh penggunaan pupuk anorganik dapat diperbaiki dengan aplikasi pupuk organik (Raden *et al.*, 2017). Penggunaan pupuk organik memiliki keuntungan yaitu murah, memperbaiki struktur tanah, tekstur dan aerasi, meningkatkan kemampuan menahan air tanah dan merangsang perkembangan akar yang sehat (Assefa & Tadesse, 2019). Pupuk organik mampu mengikat kemampuan tanah menyerap air, meningkatkan daya tahan untuk erosi, meningkatkan keanekaragaman hayati, dan meningkatkan kesuburan tanah, tetapi tidak akan meningkatkan residu pada tanaman sehingga aman bagi lingkungan dan kesehatan (Lesik *et al.*, 2019).

Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik (Rahayu *et al.*, 2017). Pupuk organik diproduksi dari bahan limbah terbarukan untuk mengatasi kekurangan pupuk anorganik (Fernández-Delgado *et al.*, 2022). Pupuk organik cair meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Pada tanaman jeruk pupuk organik cair berbasis hewan menunjukkan produk biomassa total serta perkembangan organ daun dan akar serabut yang lebih banyak, meningkatkan

penyerapan unsur hara makro dan mikro dibandingkan dengan pupuk mineral, serta mempengaruhi kandungan karbohidrat (fruktosa, glukosa dan sukrosa) terutama di daun (Martínez-Alcántara *et al.*, 2016). Aplikasi pupuk organik cair Nasa konsentrasi 8 ml/l air yang dikombinasikan dengan pupuk Kalium 50kg/ha dapat meningkatkan produksi bawang merah (Amir *et al.*, 2021). Pupuk organik cair kulit pisang kepok 150 ml/L yang dikombinasikan dengan pupuk NPK majemuk 75% dapat meningkatkan produksi bawang merah setara dengan 11,30 ton/ha (Hawayanti *et al.*, 2021). Pemberian pupuk organik cair Crocober Plus dengan interval waktu pemberian satu minggu sekali mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah (Munir *et al.*, 2017). Aplikasi POC biourin yang dikombinasikan dengan pemberian kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan produksi bawang merah. Cara aplikasi POC melalui akar memperlihatkan efek yang lebih baik terhadap sifat tanah dan hasil bawang merah dibanding dengan metode aplikasi melalui daun (Matheus & Djaelani, 2021).

Pupuk organik cair dapat dibuat dari limbah organik yang banyak tersedia di perkotaan misalnya limbah sayur, limbah buah, limbah enceng gondok, limbah dapur, limbah ikan, limbah rumah potong hewan dan lain-lain. Pupuk organik cair limbah pasar tradisional dapat digunakan untuk memupuk rumput *Setaria splendida* Stapf (Hendarto *et al.*, 2019). Formula pupuk organik cair dari campuran limbah sayuran, limbah buah dan limbah ikan untuk memperkaya kandungan unsur hara makro dan unsur hara mikro, sehingga menjadi pupuk lengkap bagi tanaman (Ranasinghe *et al.*, 2019). Limbah rumah potong hewan yang berupa darah dan rumen dapat diproses menjadi pupuk cair untuk tanaman sekaligus mengatasi polusi dan kesehatan lingkungan (Roy *et al.*, 2013). Pupuk organik cair dari limbah sayur, limbah buah, limbah ikan, dan Cyanobacteria ditambah dengan jamur Mikoriza terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (Adajar & Taer, 2021).

Peluang penggunaan pupuk organik cair dalam meningkatkan produksi bawang merah perlu dibarengi usaha penyediaan pupuk organik cair yang murah. Masyarakat dapat membuat pupuk organik cair dengan memanfaatkan limbah organik yang selama ini menjadi permasalahan. Penelitian bertujuan untuk mengujicoba aplikasi pupuk organik cair dari limbah organik perkotaan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Manfaat penelitian adalah mengurangi jumlah limbah organik perkotaan sebagai solusi permasalahan gangguan kesehatan dan pencemaran lingkungan, serta menyediakan pupuk organik untuk budidaya tanaman pada pertanian kota.

2 Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di laboratorium dan kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya mulai bulan April 2020 sampai Agustus 2021.

Bahan dan Metode

Percobaan faktorial dengan perlakuan faktor satu adalah bahan baku pupuk organik cair (POC) dengani 7 level yaitu P1 = POC dari campuran limbah sayuran, buah, kecambah, makanan, jerohan ikan lele, dan darah sapi, P2 = POC dari limbah sayuran (familia Cruciferae), P3 = POC dari limbah buah (pisang dan papaya), P4 = POC dari limbah kecambah, P5 = POC dari limbah makanan (catering), P6 = POC dari limbah ikan lele (jerohan), dan P7 = POC dari limbah rumah potong hewan (darah sapi). Faktor perlakuan dua adalah konsentrasi pemberian POC yang terdiri dari 3 level yaitu K1 = konsentrasi 4% = 40 ml/liter larutan, K2 = konsentrasi 8% = 80 ml/liter larutan, dan K3 = konsentrasi 12% = 120 ml/liter larutan (Herawati *et al.*, 2017). Perlakuan percobaan ada 21 kombinasi dan 1 kontrol (tanpa pemberian POC) sehingga total ada 22 perlakuan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK),

Tahapan Penyiapan Pupuk Organik Cair

Penyiapan pupuk organik cair dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Stater diaktifkan dengan proses 500 cc cairan EM4 dicampur dengan 500 gr gula pasir, 4.500 cc air sumur kemudian diaduk sampai gula larut, kemudian dimasukkan ke dalam jerigen kecil diinkubasikan selama 3-5 hari
2. Tempat pembuatan POC disiapkan berupa drum kapasitas 30 liter, tutup dilubangi selebar selang kecil dibuat pres, biar rapat dan agar kedap udara diberi malam
3. Bahan baku POC dipersiapkan sesuai dengan perlakuan masing-masing seberat 6 kg. Bahan baku dipotong-potong dibuat sehalus mungkin, atau dapat dihaluskan dengan menggunakan blender
4. Bahan baku yang sudah halus sebanyak 6 kg dicampur dengan 1.500 gr dedak, 1,5 liter air kelapa, 5 liter air stater yang sudah inkubasi selama 3-5 hari. Ditambahkan air sumur sehingga volume campuran seluruh bahan menjadi 20 liter, dimasukkan ke dalam drum (tempat pembauatan POC) dan diaduk sampai rata
5. Kondisi fisik, warna, bau, suhu dan PH bahan campuran dilakukan pengamatan, kemudian drum ditutup dengan tutup yang sudah dipasang selang kecil. Ujung selang tidak boleh masuk kecairan bahan POC, dan ujung selang yang lain dimasukkan kedalam botol plastik yang sudah diberi air setengahnya.dan selang harus masuk ke air. Lubang tutup drum dan tutup botol yang dilewati selang diberi malam agar rapat dan kedap udara

6. Campuran bahan dalam drum diinkubasi selama 4 pekan dan setiap pekan tutup dibuka, dan campuran diaduk seperlunya diamati kondisi fisik, warna, bau, suhu dan PH dan kemudian ditutup kembali
7. Pemanenan POC dilakukan setelah 4 pekan inkubasi, dilakukan dengan membuka tutup drum, mendata kondisi fisik, warna, bau, suhu, dan PH bahan dan kemudian cairan bahan disaring
8. Cairan hasil penyaringan dimasukkan dalam botol atau jerigen yang kedap cahaya disimpan di tempat yang tidak kena sinar langsung, suhu kamar atau lebih dingin, dan aman dari gangguan tikus atau binatang lainnya. Tanda POC sudah jadi dan sudah matang adalah adanya bau aroma tape atau muncul lapisan putih pada permukaan cairan
9. Cairan POC yang sudah jadi siap untuk diaplikasikan ke tanaman dengan terlebih dahulu diencerkan sesuai dengan kepekatan yang dikehendaki

Tahapan Penyiapan Tanaman Percobaan

Penyiapan tanaman percobaan dapat dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Bibit tanaman bawang merah varietas Tajuk (Thailand Nganjuk) dipersiapkan, didapat dari pasar bibit bawang merah di Nganjuk
2. Bahan media tanam disiapkan dengan menggunakan tanah taman dari Mojosari Kabupaten Mojokerto jenis tanah alluvial dengan tekstur debu pasir dimasukkan kedalam polybag ukuran 35x35 cm dengan ketinggian 20 cm
3. Mempersiapkan pupuk dengan dosis pemberian adalah pupuk TSP 3 g/polybag), dan pupuk ZA 2 g/polybag
4. Letak polybag disusun. Diacak sesuai rancangan acak kelompok dengan jarak antar polybag dalam satu kelompok 30 cm, sedangkan jaran antar kelompok 50 cm
5. Bibit umbi bawang merah yang telah disiapkan dipilih ukuran yang hampir sama dipersiapkan untuk ditanam satu umbi untuk setiap polybag.
6. Pemupukan dengan pupuk TSP 0,5 dosis sebagai pupuk dasar, pada tanaman umur 2 minggu diberi pupuk TSP sebanyak 0,5 dosis dan ZA sebanyak 0,5 dosis, dan pada tanaman berumur 5 minggu diberi pupuk ZA sebanyak 0,5 dosis.
7. Pupuk POC menjadi perlakuan percobaan diberikan setiap seminggu sekali mulai tanaman berumur satu minggu sampai satu minggu sebelum panen diberikan dengan cara disemprotkan sampai merata seluruh daun tanaman dan jumlahnya sama untuk setiap tanaman.
8. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan, pendangiran dan pen gendalian hama dan penyakit dilaksanakan secara manual.

Variabel dan Analisis Data Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah sebagai berikut: a) Panjang Tanaman (cm); b) Jumlah daun (helai); c) Jumlah anakan (buah); d) Berat umbi panen (gr) e) Jumlah umbi panen; f) Berat umbi kering konsumsi (gr). Sedangkan untuk analisis data diperoleh dengan melakukan pengukuran, penghitungan, dan penimbangan di lapang diolah dengan analisis ragam dan apabila terjadi perbedaan nyata diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

3 Hasil dan Pembahasan

Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam data panjang tananam bawang merah mulai pengamatan pertama sampai terakhir (panen) menunjukkan tidak ada interaksi antara faktor perlakuan jenis bahan baku POC dan konsentrasi, tidak ada perbedaan nyata antara jenis bahan baku POC maupun antar konsentrasi POC., terdapat perbedaan yang nyata antara tanaman yang diberi perlakuan POC dengan yang tidak diberi POC, dan pemberian POC dengan teknik semprot lebih baik daripada teknik siram. Data variabel panjang tanaman bawang merah selengkapnya disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata panjang tanaman bawang merah (cm) dengan perlakuan bahan baku dan konsentrasi POC

Perlakuan	Pengamatan ke							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Kontrol	12,33*	23,83	28,33	29,17	30,00	31,50	32,50	35,83
P ₁	11,56	23,17	27,78	29,22	29,72	31,06	31,83	32,00
P ₂	11,44	23,50	27,89	29,17	29,56	30,17	30,44	31,44
P ₃	10,72	23,11	27,22	28,50	29,33	30,61	31,17	31,50
P ₄	10,72	22,06	26,78	28,44	29,50	31,00	31,94	32,83
P ₅	11,17	23,72	27,50	28,83	29,56	31,50	31,83	31,94
P ₆	10,61	22,39	27,11	28,22	28,94	30,61	32,00	30,44
P ₇	10,44	23,33	27,00	28,39	28,94	31,17	31,78	32,17
BNT	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
Kontrol	12,33*	23,83	28,33	29,17	30,00	31,50	32,50	35,83
K ₁	10,79	22,86	27,36	28,48	29,93	30,64	31,43	31,76
K ₂	10,79	23,36	27,24	28,81	29,27	31,10	31,74	32,48
K ₃	11,29	22,90	27,38	28,76	28,98	30,88	31,55	31,05
BNT	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5%; P₁ = POC dengan bahan baku campuran 2 s/d 7; P₂ = POC dengan bahan baku limbah sayuran; P₃ = POC dengan bahan baku buah-buahan; P₄ = POC dengan bahan baku limbah kecambah; P₅ = POC dengan bahan baku limbah catering; K₁ = konsentrasi POC 4%; K₂ = Konsentrasi POC 8%; K₃ = Konsentrasi POC 12%.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam data jumlah daun tananam bawang merah mulai pengamatan pertama sampai terakhir (panen) menunjukkan tidak ada interaksi antara faktor perlakuan jenis bahan baku POC dan konsentrasi, tidak ada perbedaan nyata antara jenis bahan baku POC maupun antar konsentrasi POC. Pemberian POC tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah. Tanaman bawang merah yang diberi POC dengan

teknik semprot jumlah daun lebih banyak dibandingkan pemberian POC dengan teknik siram. Data variabel jumlah daun tanaman bawang merah selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata jumlah daun tanaman bawang merah dengan perlakuan bahan baku dan konsentrasi POC

Perlakuan	Pengamatan ke							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Kontrol	27,33	34,00	58,33	68,67	76,67	78,67	72,33	58,33
P ₁	25,56	33,11	54,89	67,33	67,67	63,22	56,11	45,44
P ₂	24,67	34,78	50,11	65,67	66,44	66,89	59,78	50,33
P ₃	23,67	34,67	52,78	70,33	71,22	70,11	60,11	52,11
P ₄	23,89	32,22	50,33	63,56	70,22	70,67	63,11	52,11
P ₅	24,89	33,89	50,56	66,67	71,00	68,67	57,67	47,44
P ₆	23,56	30,89	49,56	62,67	62,67	56,78	51,67	41,56
P ₇	23,11	33,11	50,22	64,33	67,89	66,44	57,00	46,00
BNT	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
Kontrol	27,33	34,00	58,33	68,67	76,67	78,67	72,33	58,33
K ₁	25,14	33,43	52,19	66,33	68,10	65,14	57,86	46,95
K ₂	23,95	33,71	51,81	67,57	69,90	67,10	59,05	49,52
K ₃	23,48	32,57	49,62	63,48	66,48	66,10	56,86	47,10
BNT	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5%; P₁ = POC dengan bahan baku campuran 2 s/d 7; P₂ = POC dengan bahan baku limbah sayuran; P₃ = POC dengan bahan baku buah-buahan; P₄ = POC dengan bahan baku limbah kecambah; P₅ = POC dengan bahan baku limbah catering; P₆ = POC dengan bahan baku limbah ikan; P₇ = POC dengan bahan baku limbah darah hewan; K₁ = konsentrasi POC 4%; K₂ = Konsentrasi POC 8%; K₃ = Konsentrasi POC 12%.

Variabel Panen

Variabel panen atau variabel produksi untuk tanaman bawang merah meliputi jumlah daun, panjang tanaman, berat kering panen, dan berat kering angin (berat konsumsi). Data pengamatan selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata variabel panen tanaman bawang merah dengan perlakuan bahan baku dan konsentrasi POC

Perlakuan	Variabel panen/produksi					
	Jumlah daun	Panjang tanaman (cm)	Berat panen (gr)	Berat kering konsumsi (gr)	Jumlah umbi	Rendemen (%)
Kontrol	26,00	31,50	106,33	77,33	30,67	72,97
P ₁	23,78	31,56	92,89	72,67	32,22	78,44 a
P ₂	27,11	31,44	97,22	72,00	30,11	74,14 bc
P ₃	27,78	31,50	98,56	72,33	33,56	73,32 c
P ₄	27,22	32,11	92,78	68,33	31,33	73,67 bc
P ₅	21,89	30,28	96,44	74,33	29,33	77,21 ab
P ₆	18,00	30,94	77,00	59,67	29,78	77,99 a
P ₇	22,56	30,94	84,33	63,44	30,67	75,63 abc
BNT	TN	TN	TN	TN	TN	3,6
Kontrol	26,00	31,50	106,33	77,33	30,67	72,97
K ₁	25,57	30,62	92,14	68,43	30,81	74,24
K ₂	24,52	32,28	93,19	71,19	31,71	76,51
K ₃	22,05	30,76	88,62	67,29	30,48	76,57
BNT	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5%; P₁ = POC dengan bahan baku campuran 2 s/d 7; P₂ = POC dengan bahan baku limbah sayuran; P₃ = POC dengan bahan baku buah-buahan; P₄ = POC dengan bahan baku limbah kecambah; P₅ = POC dengan bahan baku limbah catering; P₆ = POC dengan bahan baku limbah ikan; P₇ = POC dengan bahan baku limbah darah hewan; K₁ = konsentrasi POC 4%; K₂ = Konsentrasi POC 8%; K₃ = Konsentrasi POC 12%.

Variabel berat panen dan berat kering angin konsumsi polanya sama, yaitu tidak ada interaksi antar faktor jenis bahan baku POC dan faktor konsentrasi POC., dan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan jenis bahan baku pembuat POC, serta tidak ada perbedaan antar perlakuan konsentrasi POC. Variabel rendemen dihitung dengan membagi berat kering angin dengan berat panen kali seratus persen. Rendemen hasil bawang merah menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar jenis bahan baku pembuatan POC, yaitu POC dari limbah RPH (darah) nilainya paling tinggi diikuti berturut-turut POC dari limbah ikan dan POC dari campuran limbah.

Implementasi pupuk organik cair terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk organik cair dapat menyediakan nutrisi dan memperbaiki sifat fisik, sifat kimia dan biologi tanah, dan kualitas produk bawang merah. Pupuk organik cair yang berasal dari limbah rumah tangga seperti limbah sayur dan buah berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar dan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada konsentrasi 1,75 ml/L air (Novianto, 2022). Penelitian Setyowati *et al.*, (2021) menyimpulkan bahwa konsentrasi dan bahan baku pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan diameter anakan, namun tidak mempengaruhi jumlah anakan, tinggi tanaman, dan bobot segar. Pupuk organik cair kotoran sapi pada konsentrasi 50% meningkatkan jumlah daun sebesar 35%, sedangkan limbah jambu biji meningkatkan jumlah daun sebesar 25%. Dengan aplikasi pupuk organik cair limbah jambu biji pada konsentrasi 75%, maka jumlah anakan bertambah 23%. Pupuk organik cair berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah anakan, dan hasil bahan kering rumput gajah (Lestari *et al.*, 2018).

Implementasi pupuk organik cair dari limbah sayur, limbah buah, limbah kecambah, limbah makanan, limbah darah dan limbah ikan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Data kuantitatif variabel panjang tanaman dan jumlah daun menunjukkan kecenderungan adanya pengaruh negatif dari perlakuan pemberian POC, ditunjukkan nilai rata-rata variabel panjang tanaman dan jumlah daun tanaman yang tidak diberi POC cenderung lebih besar dibanding tanaman yang diberi POC. Pemberian POC dengan cara disemprotkan nilai variabel pertumbuhan cenderung lebih besar dibandingkan pemberian dengan cara disiramkan, dan jumlah POC disemprot lebih sedikit dibanding dengan cara disiram. Long *et al.*, (2021) menyimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 2, 4, 6 dan 8 ml/liter air tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah, walaupun konsentrasi pemberian sudah melebihi konsentrasi anjuran. Pada penelitian ini media tanam diberi pupuk kompos tanaman limbah perantingan dengan perbandingan tanah dengan kompos 75% berbanding 25%, dan diberi pupuk dasar urea sebanyak 0,6 gram/tanaman, sehingga kemungkinan kebutuhan nutrisi optimal telah terpenuhi. Menurut Rahayu *et al.*, (2017) pemberian pupuk

Jpt. Jurnal Pertanian Terpadu, Jilid 10, Nomor 1 | 100

NPK anorganik dosis penuh berdampak pada pertumbuhan dan produksi bawang merah paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan pengurangan dosis dan digantikan dengan POC. Penggantian 50% dosis NPK anorganik dengan POC konsentrasi 8 ml/liter larutan memberikan dampak pertumbuhan dan hasil bawang merah yang hampir sama dengan dosis penuh NPK anorganik. Kompos berperan nyata dalam pertumbuhan tanaman bawang merah sebagaimana kesimpulan penelitian (Matheus & Djaelani, 2021) yang menyatakan perlakuan pupuk organik cair biourin bersama dengan kompos daun gamal memberikan pengaruh nyata terhadap perbaikan sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman bawang merah.

Implementasi pupuk organik cair dari limbah sayur, limbah buah, limbah kecambah, limbah makanan, limbah darah dan limbah ikan tidak berpengaruh nyata terhadap berat panen maupun berat kering umbi bawang merah, namun berpengaruh nyata terhadap rendemen yaitu perbandingan antara berat kering terhadap berat basah. Hasil berat kering umbi bawang merah dalam penelitian ini nilainya 60-77 gr/pot jauh lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Munir *et al.*, (2017), yang menyimpulkan pemberian pupuk organik cair Crocober Plus dengan interval waktu pemberian satu minggu sekali mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah, dengan bobot umbi kering tertinggi mencapai 46,18 g/pot. Pemberian pupuk organik cair secara umum dapat meningkatkan rendemen dan pupuk organik cair dari limbah ikan dan limbah darah memberikan hasil rendemen tertinggi dibandingkan bahan-bahan yang lain. Rendemen menunjukkan hasil fotosintat yang tersimpan dalam produk tanaman. Menurut Martínez-Alcántara *et al.*, (2016) pupuk organik cair berpengaruh terhadap kandungan karbohidrat (fruktosa, glukosa dan sukrosa) terutama di daun tanaman, dan aplikasi pupuk organik cair biourin yang diperkaya mikroba dari kompos daun gamal, kompos berangkas jagung dan kompos sabut kelapa memberikan efek positif terhadap peningkatan hasil bawang merah (rata-rata sebesar 15,92 ton/ha) (Matheus & Djaelani, 2021). Tanaman bawang merah membutuhkan unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), dan Kalsium (Ca) untuk meningkatkan hasil dan kualitas produksi (Jayanti & Tanari, 2021)

Ekstrak limbah ikan 20 ml merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas tanaman (Ellyzatul *et al.*, 2018). Pupuk organik cair limbah ikan secara nyata mengandung unsur hara Nitrogen, Phospor, Kalium, mangan, besi dan belerang yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Hameed *et al.*, 2018). Pupuk organik dari limbah potong hewan unggas (bulu dan darah) ayam mengandung nitrogen, belerang, dan besi pupuk padat adalah 4,67%, 1,63%, dan 3694,56 ppm, sedangkan pada pupuk cair masing-masing adalah 3,76%, 1,80%, dan 221,56 ppm (Kuncaka *et al.*, 2021). Pupuk organik cair dari limbah ikan laut potensial untuk digunakan sebagai tambahan nutrisi tanaman yang meningkatkan kesehatan agroekosistem, ketersediaan nutrisi, dan

produktivitas tanaman tomat (Choi, 2020). Pupuk jerohan ikan mengandung unsur hara makro yang tinggi seperti 2,11% nitrogen, 0,22% fosfor, dan 0,25% kalium, mengandung protein 13,16%, kadar air 79,80%, kadar lemak 0,20% dan kadar abu 1,91% abu, sangat efektif untuk pengembangan tanaman bawang merah (Fahlivi, 2015). Pupuk organik cair dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan mikro. Pupuk organik cair dari limbah hewan meningkatkan total biomassa tanaman dan kandungan karbohidrat daun, serta menyebabkan konsentrasi nitrat tanah yang lebih rendah (Choi, 2020) kandungan P dan Mg yang lebih tinggi yang dapat ditukar dalam tanah (Martínez-Alcántara *et al.*, 2016). Penelitian Amir *et al.*, (2021) menyimpulkan adanya interaksi antara pupuk organik cair 8 ml/l air dengan pupuk Kalium 50kg/ha menghasilkan hasil terbaik terhadap berat umbi per petak atau setara dengan 8,20 ton/ha. Penelitian Hawayanti *et al.*, (2021) menyimpulkan kombinasi pupuk organik cair kulit pisang kepek 150 ml/L dengan pupuk NPK majemuk 75% memberikan hasil tertinggi terhadap produksi tanaman bawang merah sebesar 1,13 kg/ petak setara dengan 11,30 ton/ha.

4 Kesimpulan

Jenis bahan baku dan konsentrasi pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan (panjang tanaman dan jumlah daun) serta hasil tanaman bawang merah (berat panen dan berat konsumsi), sedangkan cara aplikasi melalui daun (disemprot) berdampak pada pertumbuhan dan hasil bawang merah yang lebih tinggi dibanding dengan acara aplikasi melalui tanah (disiram). Jenis bahan baku pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap rendemen (berat kering konsumsi dibanding berat panen), yaitu pupuk organik cair dari limbah ikan, darah sapi dan campuran 6 jenis limbah (sayuran, buah, kecambah, makanan, jerohan ikan lele, dan darah sapi) menunjukkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan baku sayuran, buah, taoge dan limbah makanan.

Ucapan Terima Kasih

Naskah publikasi merupakan sebagian dari materi penelitian skem penelitian terapan unggulan perguruan tinggi (PTUPT) tahun ke I dari rencana 3 tahun. Pada kesempatan ini kami sampaikan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Adajar, R. R., & Taer, E. C. (2021). Application of foliar biofertilizers with and without NPK in cultivating white-glutinous corn. *Journal of Agriculture and Applied Biology*, 2(2), 105–113. <https://doi.org/10.11594/jaab.02.02.05>
- Amir, N., Paridawati, I., & Mulya, S. A. (2021). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kalium. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 16(1), 6–11.
- Assefa, S., & Tadesse, S. (2019). The Principal Role of Organic Fertilizer on Soil Properties and Agricultural Productivity-A Review. *Agricultural Research & Technology*, 22(2), 46–50. <https://doi.org/10.19080/ARTOAJ.2019.22.556192>
- Choi, H. S. (2020). Effects of organic liquid fertilizers on biological activities and fruit productivity in open-field cherry tomato. *Bragantia*, 79(3), 447–457. <https://doi.org/10.1590/1678-4499.20200053>
- Ellyzatul, A. B., Yusoff, N., Mat, N., & Khandaker, M. M. (2018). *Effects of Fish Waste Extract on the Growth, Yield and Quality of Cucumis sativus* L. J. Agrobiotech. <https://journal.unisza.edu.my/agrobiotechnology/index.php/agrobiotechnology/article/view/145>
- Fadhilah, N., Sedijani, P., & Mertha, I. G. (2021). The Effect of Fermentation Length and Dosage of Liquid of Organic Fertilizer Banana Peel on the Growth of Red Spinach (*Amaranthus Tricolor* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3), 907–916. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i3.2759>
- Fahlivi, M. R. (2015). Physicochemical Characteristics of Liquid Fertilizer From Fish Viscera. *Sidoarjo Polytechnic of Marine and Fisheries-Fisheries Industry Campus-Indonesia*, 9–12. <http://www.unuftp.is/static/fellows/document/rizal15prf.pdf>
- Fernández-Delgado, M., del Amo-Mateos, E., Lucas, S., García-Cubero, M. T., & Coca, M. (2022). Liquid fertilizer production from organic waste by conventional and microwave-assisted extraction technologies: Techno-economic and environmental assessment. *Science of the Total Environment*, 806, 150904. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150904>
- Hameed, R. T., Sando, M. S., & Mustafa, H.H. (2018). Synthesis of liquid organic fertilizers from the waste of fishes. *Journal of Engineering and Applied Science*, 3(13), 10621–10626.
- Hawayanti, E., Syafrullah, S., & Suhartono, A. (2021). Respon Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) terhadap Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok dan Pupuk NPK Majemuk. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 16(2), 66–70.
- Hendarto, E., Bahrin, B., & Hidayat, N. (2019). The Effect of the Levels of Liquid Organic Fertilizer from Traditional-Market Waste on the Production and Nutrient Contents of Setaria Grass. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 372(1), 12051. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/372/1/012051>
- Herawati, J., Indarwati, & Munadi, E. (2017). Effect of basic fertilizer doses and liquid organic fertilizer concentration on soybean yield. *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development*, Vol. 9(6), pp. 45-53, November 2017. DOI: 10.5897/JABSD2017.0300
- Jayanti, K. D., & Tanari, Y. (2021). The Effect of Liquid Organic Fertilizer From Coconut Husk And Dolomite On Shallot (*Allium Cepa* L.) Growth And Yield. *Journal of Tropical Horticulture*, 4(2), 41. <https://doi.org/10.33089/jthort.v4i2.63>

- Kuncaka, A., Arvianto, R. I., Latifa, A. S. R. B., Rambe, M. R., Suratman, A., & Triono, S. (2021). Analysis and characterization of solid and liquid organic fertilizer from hydrothermal carbonization (Htc) of chicken feather and blood waste. *Indonesian Journal of Chemistry*, 21(3), 651–658. <https://doi.org/10.22146/ijc.59353>
- Lesik, M. M. N. N., Dadi, O., Wahida, Andira, G., & Laban, S. (2019). Nutrient analysis of liquid organic fertilizer from agricultural waste and rumen liquid. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 343(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/343/1/012178>
- Lestari, R. H., Rusdy, M., Sema, & Hasan, S. (2018). Effect of Liquid Organic Fertilizer and Defoliation Interval on Growth Characteristics and Quality of Elephant Grass CV.Taiwan. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 8(10). <https://doi.org/10.29322/ijsrp.8.10.2018.p8208>
- Long, T. S., Sadaruddin, & Susilowati. (2021). Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 4(1). <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/agro/article/view/5798>
- Martínez-Alcántara, B., Martínez-Cuenca, M. R., Bermejo, A., Legaz, F., & Quiñones, A. (2016). Liquid organic fertilizers for sustainable agriculture: Nutrient uptake of organic versus mineral fertilizers in citrus trees. *PLoS ONE*, 11(10). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0161619>
- Matheus, R., & Djaelani, A. K. (2021). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Biourin yang Diperkaya Mikroba Indigenous terhadap Tanah dan Hasil Bawang Merah di Lahan Kering. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 9(2), 177–188. <https://doi.org/10.36084/jpt.v9i2.344>
- Munir, J., Erianto, E., & Fatimah, F. (2017). Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) terhadap Interval Waktu dan Jenis Pupuk Organik Cair. *Jurnal BiBieT*, 2(1), 27. <https://doi.org/10.22216/JBBT.V2I1.2438>
- Novianto, N. (2022). Response Of Liquid Organic Fertilizer Eco Enzyme (EE) On Growth And Production Of Shallot (*Allium Ascalonicum*. L). In *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)* (Vol. 4, Issue 1). L. JURNAL AGRONOMI TANAMAN TROPIKA.
- Raden, I., Fathillah, S. S., Fadli, M., & Suyadi, S. (2017). Nutrient content of Liquid Organic Fertilizer (LOF) by various bioactivator and soaking time. *Nusantara Bioscience*, 9(2), 209–213. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n090217>
- Rahayu, S., Rosdiana, D., Agroteknologi, J., & Pertanian, F. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dengan Penambahan Pupuk Organik Cair. *Jurnal AGROSAINS Dan TEKNOLOGI*, 1(1), 8–19. <https://doi.org/10.24853/JAT.1.1.8-19>
- Ranasinghe, A., Jayasekera, R., Kannangara, S., & Rathnayake, R. M. C. . (2019). Effect of nutrient enriched organic liquid fertilizers on growth of *Albemonchus esculentus*. *Journal of Environment Protection and Sustainable Development*, 5(3), 96–106. https://www.researchgate.net/profile/Ranjith_Jayasekera/publication/335927260_Effect_of_Nutrient_Enriched_Organic_Liquid_Fertilizers_on_Growth_of_Albemonchus_esculentus/links/5d8a0e21a6fdcc8fd61b8a42/Effect-of-Nutrient-Enriched-Organic-Liquid-Fertilizers-

- Roy, M., Karmakar, S., Debsarcar, A., Sen, P. K., & Mukherjee, J. (2013). Application of rural slaughterhouse waste as an organic fertilizer for pot cultivation of solanaceous vegetables in India. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 2(1). <https://doi.org/10.1186/2251-7715-2-6>
- Setyowati, N., Hardianto, N., Widodo, W., & Mukhtamar, Z. (2021). Leek (*Allium fistulosum*, L.) Growth and Yield as Affected by Cow Manure and Guava Waste Liquid Organic Fertilizer. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 4(3), 305–313. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i3.732>