

Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Organik dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Varietas Mira

Rifca Ledia Sagala^{1*}, Hayatul Rahmi², Sulistyono Sidik Purnomo³, Yuyu Sri Rahayu⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
^{*}Corresponding author, email: rificals21@gmail.com

ABSTRACT

*Red spinach production is currently still relatively low and unstable due to lack of nutrition on agricultural land conditions. This study aims to obtain the best combination of doses of Liquid Organic Fertilizer (LOF) based on organic waste and NPK fertilizer, so as to increase the growth of red spinach (*Amaranthus tricolor L.*) Mira variety. The research method was used an experimental method with the singlefactor Randomized Block Design (RBD) with 8 treatments, namely: A (NPK 250 kg/ha), B (LOF 200 ml/l), C (LOF 100 ml/l + NPK 200 kg/ha), D (LOF 200 ml/l + NPK 200 kg/ha), E (LOF 300 ml/l + NPK 200 kg/ha), F (LOF 100 ml/l + NPK 150 kg/ha), G (LOF 200 ml/l + NPK 150 kg/ha), H (LOF 300 ml/l + NPK 150 kg/ha). Each treatment was repeated 4 times, resulting in 32 experimental units. Data analysis using the F test ($\alpha = 0.05$) if significant, further tested with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) at the level of 0.05. The results showed that there was not significant effect on all growth parameters of red spinach plants, but treatment C with a combination dose of 100 ml/l organic waste liquid organic fertilizer and 200 kg/ha NPK fertilizer gave the highest results for plant height 28 dap (73.36 cm) and number of leaves 28 dap (26.70 strands).*

Keywords: LOF, NPK fertilizer, growth, result, red spinach

ABSTRAK

*Produksi tanaman bayam merah sampai saat ini masih tergolong rendah dan belum stabil yang disebabkan oleh kondisi lahan pertanian yang kurang nutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi dosis pupuk organik cair (POC) berbasis limbah organik dan pupuk NPK yang paling tepat, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) varietas Mira. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 8 perlakuan, yaitu: A (NPK 250 kg/ha), B (POC 200 ml/l), C (POC 100 ml/l + NPK 200 kg/ha), D (POC 200 ml/l + NPK 200 kg/ha), E (POC 300 ml/l + NPK 200 kg/ha), F (POC 100 ml/l + NPK 150 kg/ha), G (POC 200 ml/l + NPK 150 kg/ha), H (POC 300 ml/l + NPK 150 kg/ha). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 32 unit percobaan. Analisis data menggunakan uji F ($\alpha = 0,05$) apabila signifikan, diuji lanjut dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata semua parameter terhadap pertumbuhan bayam merah, tetapi perlakuan C dengan kombinasi dosis 100 ml/l pupuk organik cair limbah organik dan 200 kg/ha pupuk NPK memberikan hasil tertinggi terhadap tinggi tanaman 28 hst (73,36 cm) dan jumlah daun 28 hst (26,70 helai).*

Kata kunci: POC, pupuk NPK, pertumbuhan, hasil, bayam merah

PENDAHULUAN

Negara tropis kaya akan tanaman yang efektif untuk kesehatan manusia. Salah satunya adalah tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yaitu tanaman dari keluarga *Amaranthaceae*. Bayam merah dikenal luas sebagai tanaman hias asli Amerika tropik dan menyebar ke seluruh dunia, termasuk Indonesia. Tanaman ini memiliki komponen antioksidan, yakni mengandung betalain, karotenoid, vitamin C, flavonoid dan polifenol. Bahan antioksidan dapat menurunkan kadar timbal dalam darah dan mencegah efek toksisitas. Secara umum, bayam merupakan sayuran berserat yang dapat meningkatkan kerja ginjal dan melancarkan pencernaan. Tanaman bayam merah dapat tumbuh di daerah beriklim tropis dan subtropis. Di Indonesia, bayam merah dapat tumbuh sepanjang tahun pada ketinggian 5 – 2000 m dpl.

Produksi tanaman bayam di Indonesia sampai saat ini masih tergolong rendah dan belum stabil. Menurut Badan Pusat Statistik (2021) menunjukkan bahwa pada tahun 2017–2021 mengalami fluktuasi atau naik turunnya produksi bayam di Indonesia. Pada tahun 2017 produksi tanaman bayam yaitu menghasilkan sebanyak 148.288 ton, tahun 2018 mengalami peningkatan menjadi sebanyak 162.277 ton, tahun 2019 menurun menjadi 160.306 ton, tahun 2020 kembali mengalami penurunan menjadi 157.024 ton, dan tahun 2021 meningkat kembali menjadi 171.706 ton. Berdasarkan data produksi bayam di Indonesia terdapat fluktuasi pada tanaman bayam, sehingga perlu adanya upaya dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman bayam merah.

Salah satu alasan rendahnya produksi tanaman bayam merah adalah kondisi tanah yang buruk yang disebabkan oleh penggunaan pupuk organik dan anorganik yang berlebihan sebagai komponen utama untuk meningkatkan produktivitas menyebabkan masalah kesuburannya sendiri yang menurun, yang pada akhirnya berujung pada penurunan hasil panen hingga gagal panen (Ratriyanto *et al.*, 2019). Terbatasnya budidaya bayam merah disebabkan oleh kondisi lahan pertanian yang miskin nutrisi.

Menurut Tampinongkol (2021) unsur tanah mengalami proses mineralisasi seperti unsur N, P dan K. Penambahan unsur hara dengan pupuk organik dilepaskan secara perlahan atau tersedia dalam waktu yang lama, tidak seperti pupuk anorganik yang tersedia relatif cepat, sehingga unsur hara yang didapatkan oleh pupuk organik dan anorganik tidak terjadi secara bersamaan. Menurut Permentan No. 2/Pert/Hk.060/2/2006, tentang pupuk organik dikemukakan bahwa pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tanaman dan atau hewan terdiri atas bahan organik yang telah melalui proses dekomposisi, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Pupuk anorganik juga memiliki banyak kelebihan salah satunya, yaitu pupuk anorganik mampu memperbaiki sifat kimia tanah atau mampu menambahkan unsur hara N, P dan K untuk kebutuhan tanaman. Pupukan organik dapat berupa pupuk majemuk, misalnya NPK. Pupuk NPK terdiri dari tiga unsur hara mikro, yaitu nitrogen, fosfor dan kalium (Yuanita *et al.*, 2016). Pupuk organik bukanlah untuk menggantikan peran pupuk anorganik melainkan sebagai pelengkap fungsi pupuk anorganik. Pupuk organik dan pupuk anorganik akan lebih optimal dan lebih efisien penggunaannya bila dimanfaatkan secara kombinasi (Meriatna *et al.*, 2019).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan yang bertempat di Adiarsa Barat, Kabupaten Karawang, Jawa Barat, Indonesia. Waktu percobaan ini dilakukan selama 2 bulan, dimulai pada bulan April 2023 sampai dengan Mei 2023. Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu limbah sawi, limbah bayam, limbah pisang kepok, limbah buah pepaya, air cucian beras, EM4, ragi, pupuk kandang kambing, benih bayam merah (*Amaranthus tricolor*

L.) Varietas Mira, Pupuk NPK16-16-16, tanah dan air. Alat – alat yangdigunakan dalam penelitian ini yaitu galon 15 liter, botol plastik 1,5 liter, selang, gelas ukur, cangkul, polybag 35 cm x 35 cm, tray semai, meteran, timbangan digital, jangka sorong, *thermohyrometer*, label tanaman, kamera, embrat dan alat tulis untuk pengamatan.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yaitu kombinasi Pupuk Organik Cair (POC) limbah organik dan pupuk NPK majemuk16-16-16 dengan berbagai konsentrasi. Perlakuan percobaan terdiri dari 8 perlakuan , yaitu: kontrol A (Pupuk NPK 250 kg/ha), kontrol B (POC 200 ml/l), C (POC 100 ml/l + NPK 200 kg/ha), D (POC 200 ml/l + NPK 200 kg/ha), E (POC 300 ml/l + NPK 200 kg/ha), F (POC 100 ml/l + NPK 150 kg/ha), G (POC 200 ml/l + NPK 150 kg/ha), H (POC 300 ml/l + NPK 150 kg/ha).Setiap perlakuan masing – masing diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 32 unit percobaan. Setiap satu polybag ditanami 1 bibit tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) varietas Mira.

Data hasil dari setiap pengamatan penelitian ini akan dianalisis dengan cara statistik yaitu menggunakan uji F pada taraf 5%. Jika terdapat hasil analisis ragam yang menunjukkan perlakuan berbeda nyata, maka dilanjutkan uji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.Dalam pelaksanaan percobaan ini meliputi pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah organik, persiapan media tanam, penyemaian, pembibitan, pemeliharaan tanaman, pemanenan dan pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata terhadap pemberian kombinasi dosis pupuk organik cair limbah organik dan pupuk NPK terhadap tinggi tanaman bayam merah varietas Mira pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman bayam merah varietas Mira pada pemberian kombinasi POC limbah organik dan pupuk NPK

Kode	Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
A	Kontrol (pupuk NPK 250 kg/ha)	12,25a	24,76a	42,06a	61,81a
B	Kontrol (POC limbah organik 200 ml/l)	13,76a	28,17a	47,75a	67,55a
C	POC limbah organik 100 ml/l + NPK 200 kg/ha	15,13a	29,81a	51,82a	73,36a
D	POC limbah organik 200 ml/l + NPK 200 kg/ha	13,69a	27,51a	48,09a	67,70a
E	POC limbah organik 300 ml/l + NPK 200 kg/ha	13,79a	26,72a	45,37a	65,45a
F	POC limbah organik 100 ml/l + NPK 150 kg/ha	13,58a	26,73a	45,86a	65,48a
G	POC limbah organik 200 ml/l + NPK 150 kg/ha	14,46a	28,35a	47,34a	67,09a

H	POC limbah organik 300 ml/l + NPK 150 kg/ha	14,59a	28,55a	47,73a	68,18a
Koefisien Keragaman (%)		20,76	9,65	7,76	8,24

Keterangan: Nilai rata-rata diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Perlakuan yang menunjukkan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman adalah perlakuan C (POC limbah organik 100 ml/L + NPK 200 kg/ha) dengannilai rata-rata sebesar 15,13 cm, 29,81, 51,82, dan 73,36 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, yang dimanaperlakuan tersebut terdapat pemberian kombinasi pupuk organik cair limbah organik dan pupuk NPK. Tanaman bayam merah membutuhkan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Unsur hara makro seperti nitrogen (N) merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman bayam merah dalam jumlah yang cukup banyak (Saragih, 2016).

Perlakuan A kontrol (pupuk NPK 250 kg/ha) memberikan respon terendah terhadap tinggi tanaman bayam merah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena perlakuan A sebagai salah satu kontrol yang hanya diberikan pupuk NPK saja. Tanaman juga memerlukan kandungan bahan organik sebagai pelengkap kebutuhan unsur hara, karena didalamnya terdapat unsur hara yang terbilang cukup lengkap untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Menurut Damanik (2020), jika unsur hara makro dan mikro yang tersedia di dalam tanah tercukupi maka tanaman akan dapat tumbuh secara optimal. Berdasarkan data hasil analisa pupuk organik cair limbah organik yang diberikan memiliki kandungan unsur hara makro (0,10% N; 0,04% P; 0,21% K) yang tidak memenuhi standar mutu Permentan No. 261 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah, sehingga tidak memberikan pengaruh yang optimal terhadap tinggi tanaman bayam merah.

Faktor lingkungan juga termasuk faktor yang dapat mempengaruhi tinggi tanaman bayam merah salah satunya adalah suhu. Budidaya tanaman bayam merah di dataran rendah memiliki iklim mikro yang tidak optimal. Hal tersebut didukung oleh kondisi suhu di lahan selama percobaan berlangsung sangat tinggi hingga mencapai 31,8°C, kondisi suhu tersebut kurang sesuai untuk pertumbuhan tanaman bayam merah. Menurut Lestari (2009) dalam Fitriani et al., (2023) suhu yang optimum bagi pertumbuhan tanaman bayam merah adalah 17-28°C. Peralihan fase vegetatif ke generatif tanaman sebagai ditentukan oleh genotip serta faktor luar seperti cahaya matahari, air, pupuk, dan suhu (Nuryadin et al., 2016).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata terhadap pemberian kombinasi pupuk organik cair limbah organik dan pupuk NPK terhadap jumlah daun pada tanaman bayam merah varietas Mira pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman bayam merah varietas Mira pada pemberian kombinasi POC limbah organik dan pupuk NPK

Kode	Perlakuan	Rata-rata jumlah daun (helai)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
A	Kontrol (pupuk NPK 250 kg/ha)	7,05 a	10,55 a	15,65 a	22,10 a
B	Kontrol (POC limbah organik 200 ml/l)	7,70 a	11,25 a	16,55 a	24,40 a
C	POC limbah organik 100 ml/l + NPK	7,80 a	11,75 a	18 a	26,70 a

200 kg/ha					
D	POC limbah organik 200 ml/l + NPK 200 kg/ha	7,10 a	11,30 a	17,35 a	26,65 a
E	POC limbah organik 300 ml/l + NPK 200 kg/ha	7,15 a	10,80 a	16,10 a	23,25 a
F	POC limbah organik 100 ml/l + NPK 150 kg/ha	7,20 a	10,75 a	16,05 a	24,65 a
G	POC limbah organik 200 ml/l + NPK 150 kg/ha	7,50 a	11,25 a	16,45 a	26,55 a
H	POC limbah organik 300 ml/l + NPK 150 kg/ha	7,80 a	12,45 a	17,80 a	25,55 a
Koefisien Keragaman(%)		7,88	7,23	12,77	18,82

Keterangan: Nilai rata-rata diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Rata-rata jumlah daun tanaman bayam merah menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi dari umur tanaman 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst dihasilkan oleh perlakuan C (POC limbah organik 100 ml/L + NPK 200 kg/ha) dengan nilai rata-rata sebesar 7,80 helai, 11,75 helai, 18 helai, dan 26,70 helai tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan tidak terdapat pengaruh nyata dari parameter tinggi tanaman bayam merah pada awal pertumbuhan yang diduga faktor penyebabnya adalah karena pemupukan yang diberikan pada awal pertumbuhan belum dalam bentuk tersedia, sehingga penambahan pupuk perlakuan tidak terlihat perbedaan nyata. Menurut Novriani (2016) peningkatan jumlah daun merupakan hasil dari pembelahan sel pada ujung batang yang terjadi ketika tanaman membutuhkan karbohidrat yang cukup untuk dihasilkan dari proses fotosintesis yang akan berjalan secara optimal ketika ketersediaan unsur hara dan faktor lingkungan terpenuhi.

Unsur N merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman vase vegetatif. Menurut Rahmah *et al.*, (2014) unsur hara nitrogen dapat merangsang fotosintesis dan mempercepat pertumbuhan organ daun. Jika kekurangan unsur N dan P akan menyebabkan terhambatnya pembentukan daun serta metabolisme tanaman akan terganggu. Menurut Ma'ruf *et al.*, (2021) unsur N dan P berperan penting dalam proses pembentukan daun, yaitu pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik tanaman. Sementara itu, kadar nitrogen dan fosfor dalam pupuk organik cair limbah organik sangat rendah yaitu sebesar 0,10% dan 0,04%, yang mana tidak memenuhi standar mutu Permentan No. 261 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah, sehingga pada perlakuan ini tidak memberikan pengaruh yang optimal terhadap jumlah daun bayam merah.

Kesalahan dalam pengaplikasian pupuk NPK juga diduga atas terhambatnya proses pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah. Tanaman bayam merah yang berada dalam polybag kemungkinan kurang mendapatkan hara yang berasal dari pupuk NPK karena ketidakmerataan dalam penyebaran pupuk NPK tersebut, sehingga hasil yang didapat tidak menunjukkan pengaruh nyata dan pemberian pupuk pada tanaman tidak dimanfaatkan oleh tanaman secara optimal. Menurut Hendri *et al.*, (2015) apabila terjadi penggunaan pupuk yang tidak bijaksana atau berlebihan, dapat menimbulkan beberapa dampak buruk bagi tanaman, salah satunya yaitu kualitas produksi yang rendah.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata dari pemberian kombinasi pupuk organik cair limbah organik dan pupuk NPK terhadap kedua parameter yaitutinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) varietas Mira. Tetapi perlakuan C yaitu pemberian kombinasi 200 kg/ha pupuk organik cair limbah organik dan 100 ml/l pupuk NPK majemuk memberikan hasil tertinggi terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) varietas Mira.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, W., & Mahatmanti, W. (2018). Pembuatan pupuk fermentasi cair berbasis limbah vinasse. *Rekayasa: Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*, 15(1): 55-58.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. (2021). Statistik produksi tanaman bayam di Indonesia tahun 2017-202. Jakarta. Badan Pusat Statistik.
- Damanik, M.H. (2020). Pengaruh pupuk organik dari limbah pasar dan air cucian beras terhadap pertumbuhan serta hasil panen tanaman okra merah (*Abelmoschus esculentus*). Skripsi. Universitas Sanata Dharma.
- Fitriani, N., Syah, B., & Widyodaru, N. (2023). Aplikasi hidroponik rakit apung pada pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan menggunakan variasi ab mix dan jenis media tanam organik. *Jurnal Agroplasma*, 10(1): 78-89.
- Hadisuwito, S. (2012). Membuat pupuk organik cair. *Agromedia Pustaka*. Jakarta.
- Hendri, M., Napitupulu, M., & Sujalu, A. P. (2015). Pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk npk mutiara terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.). *AgriFor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 14(2): 213-220.
- Ma'ruf, A. F., Sugiarto., & Agustini, R. Y. (2021). Pemberian pupuk organik cair dari limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga (*Brassica oleraceae* var *botrytis* L.). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(6): 153-162.
- Meriatna, M., Suryati, S., & Fahri, A. (2019). Pengaruh waktu fermentasi dan volume bio aktivator EM4 pada pembuatan pupuk organik cair dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1): 13-29.
- Novriani, N. (2016). Pemanfaatan daun gamal sebagai pupuk organik cair (POC) untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* L.) pada tanah podsolik. *Klorofil*. 11(1): 15-19.
- Nuryadin, I., Nugraha, D.R., & Sumekar, Y. (2016). Pertumbuhan dan hasil kubis bunga (*Brassica oleracea* var *botrytis* L.) kultivar bareta 50 terhadap kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik. *Jurnal Pertanian dan Peternakan*. 4(2): 259-268.
- Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014). Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*). *Anatomi Fisiologi*, 22(1): 65-71.
- Ratriyanto, A., Widyawati, S. D., Suprayogi, W. P., Prastowo, S., & Widias, N. (2019). Pembuatan pupuk organik dari kotoran ternak untuk meningkatkan produksi pertanian. *Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni Bagi Masyarakat*, 8(1): 9-13.
- Saragih, E. F. (2016). Pengaruh pupuk cair kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* formatypica) terhadap pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Universitas Sanata Dharma.
- Tampinongkol, C. L. (2021). Ketersediaan unsur hara sebagai indikator pertumbuhan tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Agrisocioekonomi*, 17(2): 711-718.

Yuanita, V. R., Kurniastuti, T., & Puspitorini, P. (2016). Respon pupuk kandang kambing dan pupuk NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman terung hijau (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Viabel Pertanian*, 10(1): 53-62.