

Efektivitas Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Ampas Tebu dan Air Cucian Beras terhadap Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

*Effectiveness of Liquid Organic Fertilizer Made from Sugarcane Bagasse and Rice Water on Green Spinach Plants (*Amaranthus hybridus* L.)*

Haikal Taufiqurrohman*, Sari Kusuma Dewi

Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: haikal.19034@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Ampas tebu serta air cucian beras mengandung unsur organik yang banyak ditemukan di masyarakat dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Salah satu sayuran yang mengandung zat besi Fe adalah bayam yang dapat berguna sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kandungan unsur hara pupuk organik cair ampas tebu dan air cucian beras serta menganalisis efektivitas dan konsentrasi optimum terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.). Penelitian ini menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan satu faktor perlakuan yaitu pengaplikasian pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras pada tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) dengan 4 perlakuan bersamaan 6 ulangan, alhasil didapati 24 unit percobaan yang akan dilakukan. Konsentrasi POC yang digunakan yaitu 50ml/L, 75 ml/L, dan 100 ml/L. Data kandungan unsur hara pupuk organik cair dianalisis melalui uji laboratorium, sedangkan data pertumbuhan tanaman bayam hijau di analisis menggunakan uji F (ANOVA). Data yang menunjukkan perbedaan nyata hasil adanya perlakuan dianalisis lanjutan menggunakan uji Duncan pada taraf 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC pada perlakuan C dengan konsentrasi 75 ml/L dan perlakuan D dengan konsentrasi 100 ml/L air merupakan perlakuan optimal dan efektif terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau.

Kata kunci: konsentrasi pupuk; pertumbuhan tanaman bayam; pupuk organik cair; unsur hara.

Abstract. Bagasse and rice washing water contain organik elements that are commonly found in the community and have not been utilized optimally. One of the vegetables that contain Fe iron is spinach which can be used as an antioxidant. This study aimed to determine the nutrient content of liquid organic fertilizer (POC) bagasse and rice water, and determine the effectiveness and optimum concentration on the growth of green spinach plants (*Amaranthus hybridus* L.). This study used Randomized Block Design with one factor in the treatment, namely the application of liquid organik fertilizer based on bagasse and rice washing water on green spinach (*Amaranthus hybridus* L.), with 4 treatments together with 6 replications, as a result 24 experimental units were found to be carried out. The POC concentrations used were 50 ml/L, 75 ml/L, and 100 ml/L. Data on the nutrient content of liquid organik fertilizers were analyzed through laboratory tests, while data on the growth of green spinach plants were analyzed using the F test (ANOVA). Data showing significant differences in the results of the treatment were further analyzed using Duncan's test at a level of 0.05. The results showed that POC in treatment C with a concentration of 75 ml/L and treatment D with a concentration of 100 ml/L of water were optimal and effective treatments for the growth of green spinach plants.

Keywords: fertilizer concentration; plant growth; liquid organic fertilizer; nutrient.

PENDAHULUAN

Ampas tebu adalah limbah bahan sisa berserat dari batang tebu yang telah mengalami ekstraksi niranya pada industri pengolahan gula pasir. Pemanfaatan ampas tebu belum dioptimalkan pada pembuatan pupuk padahal kandungan yang ada ampas tebu tersebut masih sangat banyak dan berguna, salah satunya untuk penggunaan pupuk organik cair. Kandungan ampas tebu cukup beragam yaitu 22,4% C, ratio C/N 33,6, kadar air 5,3%, kadar N 0,25-0,60%, kadar fosfat 0,15- 0,22%, dan 0,2-0,38% K₂O, sehingga dapat harus dilakukan pengolahan lebih lanjut untuk dijadikan sebagai bahan baku pupuk organik cair (Meizal, 2011).

Limbah lain yang tersedia cukup banyak di masyarakat dan berpotensi mengandung unsur-unsur organik yang bersifat cair serta belum termanfaatkan maksimal adalah bekas hasil cucian beras. Air cucian beras mengandung banyak nutrisi yang terlarut didalamnya diantaranya adalah 80%

vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi (Nurhasanah, 2011). Berdasarkan hasil penelitian Istiqomah (2012), air cucian beras berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam, konsentrasi air cucian beras yang digunakan yaitu 250 ml, 500 ml, 750ml, dan 1L, konsentrasi 1L memberikan pengaruh yang paling efektif terhadap tinggi dan jumlah daun tanaman tomat dan terong. Pupuk organik cair (POC) limbah rumah tangga seperti limbah cucian beras dapat di jadikan sebagai pupuk organik cair pada tanaman.

Pupuk organik cair (POC) selain dapat meningkatkan kesuburan tanah juga dapat meningkatkan kesehatan lingkungan. Pemakaian pupuk organik cair (POC) pada sayur-sayuran perlu mendapat perhatian yang besar oleh pemerintah agar pemanfaatan limbah rumah tangga dapat tertangani, lingkungan menjadi sehat dan kesuburan lahan menjadi bertambah (Hairudin dan Asdar, 2015). Menurut hasil penelitian Dewi *et al.* (2021) hasil analisis kandungan air cucian beras putih adalah nitrogen 0,015%, fosfor 16,306%, kalium 0,02%, kalsium 2,944%, magnesium 14,252 %, sulfur 0,027%, dan besi 0,0427%. Berdasarkan penelitian Iskandar dan Achmad (2013), komposisi kimia ampas tebu cukup beragam kandungannya, yaitu selulosa 32-48 %, pentosa 27-29 %, lignin 19-24 %, abu 1,5-5 %, dan silica 0,7-3,5 %. Ampas tebu yang dibuat pupuk organik cair dapat menghasilkan kadar N (nitrogen), hal ini disebabkan proses dekomposisi oleh mikroorganisme termofilik sehingga akan menguraikan selulosa dan hemiselulosa menghasilkan amonia dan nitrogen.

Hasil penelitian Wardiah dan Irmawati (2015) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair ampas tebu berpengaruh nyata terhadap tinggi batang dan jumlah daun pada umur kedelai 21 HST dan 28 HST serta terhadap jumlah bintil akar efektif. Hasil penelitian disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair ampas tebu berpengaruh terhadap kedelai, dan pertumbuhan terbaik kedelai ditemukan pada perlakuan pemberian pupuk organik cair ampas tebu 50%. Hasil penelitian Dewi, dkk (2021) menunjukkan bahwa pemberian limbah air cucian beras berpengaruh dalam peningkatan jumlah helai daun, tinggi batang dan berat basah tanaman sawi. Perlakuan terdiri dari P0 (Air cucian beras 0%), P1 (Air cucian beras 60 %), P2 (Air cucian beras 70%), P3 (Air cucian beras 80%) dan P4 (Air cucian beras 100%). Semakin tinggi konsentrasi limbah air cucian beras yang diberikan maka ketiga parameter tersebut semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh semakin tingginya kandungan unsur hara yang terserap. Pertanian organik dengan pemakaian pupuk organik cair (POC) menjadikan tanah lebih gembur dan tidak mudah terkikis aliran air. Struktur tanah menjadi lebih kompak dengan adanya penambahan bahan-bahan organik dan lebih tahan menyimpan air di banding dengan tanah yang tidak dipupuk bahan organik.

Bayam merupakan salah satu sumber bahan makanan tinggi Fe yaitu 3,5 mg per 100 g. Mengonsumsi bayam dapat membantu memenuhi kebutuhan zat besi (Fe). Kandungan vitamin di dalam bayam dapat berguna sebagai antioksidan (Sundari dan Nuryanto, 2016). Warna hijau tua pada bayam adalah petunjuk bahwa bayam banyak mengandung zat besi dan karotin (Mahayani *et al.*, 2014). Di dalam negeri kebutuhan gizi makin hari makin bertambah sesuai dengan kenaikan jumlah penduduk, meningkatnya usia, taraf hidup yang lebih baik dan kesadaran akan pentingnya gizi dalam makanan sehari-hari. Hal ini menyebabkan kenaikan permintaan produk hortikultura khususnya tanaman bayam. Menurut data Biro Pusat Statistik, Indonesia tahun 2004 produksi rata-rata bayam sebesar 636 ton/ha (BPS, 2012). Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menguji kandungan unsur hara pupuk organik cair ampas tebu dan air cucian beras serta mengetahui efektivitas dan konsentrasi optimum terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*).

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini yaitu deskriptif dan eksperimental dengan RAK (Rancangan Acak Kelompok) satu faktor perlakuan yaitu konsentrasi pupuk organik cair. Konsentrasi pupuk organik cair yang digunakan yaitu 50ml/L, 75 ml/L, dan 100 ml/L (Putri, 2017). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi, Biologi, Unesa selama 2 bulan yang dimulai pada bulan Desember 2022-Januari 2023.

Alat dan bahan yang diperlukan di antaranya: meteran, kertas, bolpoin, jerigen, tempat pengomposan, *tray* semai, kamera *handphone*, gelas ukur, tabung ukur, botol aqua 1,5 L, dan timba. Bahan-bahan yang digunakan yaitu biji bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*), 2 kg ampas tebu, 1 liter air cucian beras, larutan gula merah, 140 ml EM4, air, tanah, kompos, dan polybag.

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap. Tahap 1 diawali mencampurkan 2kg ampas tebu, 1600ml larutan gula merah, 1L air cucian beras, 6L air, dan 140 ml EM4 yang kemudian difermentasi dalam timba. Semua bahan-bahan tersebut kemudian diaduk hingga homogen, lalu dibiarkan terbuka

selama proses fermentasi. Fermentasi dilakukan selama 7 hari. Proses fermentasi berhasil ditandai dengan timbulnya gas dan gelembung pada permukaan pupuk, warna larutan coklat, dan tercium bau seperti tape. Setelah pengomposan larutan diambil untuk dianalisis kadar N, P dan K sesuai dengan metode SNI 19-7030-2004 (Trivana, *et al.*, 2017). Data diperoleh dengan analisis di laboratorium. Adapun parameter pengamatan meliputi: kandungan nitrogen (N); kandungan fosfor (P); kandungan kalium (K); dan c-organik.

Tahap 2 diawali dengan persiapan benih. Bibit bayam yang akan ditanam pada *tray* semai direndam dalam air terlebih dahulu sekitar 1-2 jam untuk memecah dormansi benih. Selanjutnya menyiapkan media tanam menggunakan campuran cocopiet dan sekam bakar dengan perbandingan 1 : 1. Campuran cocopiet dan sekam bakar dimasukkan dalam *tray* semai. Biji yang berkualitas baik ditanam pada *tray* semai, setiap lubang *tray* semai diisi 3-6 biji dan dilakukan perawatan dengan melakukan penyiraman serta penyulaman untuk biji yang tidak tumbuh. Setelah berumur 7 HST bibit bayam siap dipindahkan ke dalam polybag yang sudah disiapkan. Penanaman dilakukan pada pagi hari di media tanam yang terdiri dari campuran tanah, sekam, dan kompos dengan perbandingan 2 :1:1.

Pada usia 3-4 HST setelah dipindahkan ke dalam polybag, akan dilakukan penyulaman tanaman bayam hijau. Penyiraman dilakukan secara rutin sehari sekali yaitu pada pagi atau sore hari, dan penyiangan gulma dilakukan untuk mencegah terjadinya kompetisi unsur hara antara tanaman dengan gulma. Penyiangan dilakukan saat tanaman berumur 12 HST ke dalam polybag agar tidak merusak perakaran. Proses perlakuan POC dilakukan saat 14 HST dan diberi pemupukan 7 hari sekali setelah proses pindah tanam pada polybag. Perbandingan konsentrasi pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras yang digunakan adalah A = tanpa pupuk organik cair dan air cucian beras; B = konsentrasi 1 (pemberian pupuk organik cair 50ml/Liter air); C = konsentrasi 2 (pemberian pupuk organik cair 75ml/Liter air); D = Konsentrasi 3 (pemberian pupuk organik cair 100ml/Liter air) bila dikonversi menjadi A= Tanpa pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras; B = Konsentrasi 1 (Pemberian pupuk organik cair 50ml/L air) = 4 ml/polybag; C= Konsentrasi 2 (Pemberian pupuk organik cair 75ml/L air) = 5,3 ml/polybag; D= Konsentrasi 3 (Pemberian pupuk organik cair 100ml/L air) = 8 ml/polybag (Syarief, 1984).

Panen dilakukan pada fase generatif yaitu pada umur 35 HST dengan cara mencabut tanaman hingga perakaran dengan mengukur parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat basah (g). Data yang diperoleh berupa kandungan hara N, P, K, dari POC ampas tebu dan air cucian beras yang dianalisis melalui uji laboratorium kemudian dijelaskan secara deskriptif. Data yang diperoleh berupa rata-rata pertumbuhan tanaman meliputi tinggi, jumlah daun, dan berat basah tanaman. Uji hipotesis di analisis menggunakan uji F (ANOVA). Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka hipotesis ditolak, sebaliknya apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka hipotesis diterima. Data yang menunjukkan perbedaan yang nyata sebagai akibat perlakuan dianalisis lanjut dengan uji lanjutan yaitu uji Duncan pada taraf 0,05.

HASIL

Berdasarkan hasil dari dua tahap yang dilakukan, maka didapatkan 2 data yaitu kualitas unsur hara dari POC ampas tebu dan air cucian beras serta pengaruh pengaplikasian POC ampas tebu dan air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau. Berdasarkan penelitian tahap 1 diperoleh kandungan N, P, K, dan C-organik pada pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras yakni, N sebesar 0,99%; P sebesar 0,82%; K sebesar 0,98%; dan C-Organik sebesar 10,13%. Berdasarkan hasil tersebut, maka data yang didapat sesuai dengan kriteria baku mutu POC oleh Hardjowigeno (2003), pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras memiliki kadar N sangat tinggi (> 0,75%), kadar P sangat tinggi (> 0,35%), kadar K tinggi (0,6 – 1,0%), dan kadar C-organik sangat tinggi (> 5,00%). Hasil kandungan unsur hara dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan unsur hara pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras.

No.	Parameter	Kandungan Unsur Hara	Satuan	Kriteria	Keterangan
1	Nitrogen	0,99	%	Sangat tinggi	Sesuai
2	Fosfor	0,82	%	Sangat tinggi	Sesuai
3	Kalium	0,98	%	Tinggi	Sesuai
4	C-Organik	10,13	%	Sangat tinggi	Sesuai

Berdasarkan kriteria kandungan hara tersebut, maka pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras termasuk baik dan sesuai untuk diaplikasikan guna membantu pertumbuhan tanaman.

Tahap 2 adalah tahap pengaplikasian pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras terhadap tanaman bayam hijau. Tahap 2 dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman. Data hasil penelitian diuji normalitas data, kemudian di analisis menggunakan analisis varian satu arah (*One-Way Anova*). Data yang menunjukkan perbedaan yang nyata sebagai akibat perlakuan dianalisis lanjut dengan uji lanjutan yaitu uji Duncan pada taraf 0,05 dengan menggunakan program SPSS 23 for windows.

Uji normalitas pada data penelitian menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Test*. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa data penelitian semua berdistribusi secara normal. Data hasil yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah dibuktikan dengan taraf signifikan > 0.05 . Uji homogenitas dilakukan juga untuk mengetahui apakah semua data homogeny atau tidak, menggunakan program SPSS versi 23.0 dilakukan *Test of Homogeneity of Variances*. Berdasarkan uji homogenitas didapatkan bahwa semua data homogen. Hal ini dibuktikan dengan taraf signifikan > 0.05 .

Berdasarkan uji Anova pada seluruh waktu pengamatan menunjukkan bahwa pemberian POC berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras memberikan pengaruh dan perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada beberapa usia tanam bayam hijau, akan tetapi tidak menunjukkan perbedaan nyata pada berat basah tanaman bayam hijau. Data yang memberikan pengaruh dan berbeda secara nyata dibuktikan dengan taraf signifikan pada uji Anova < 0.05 . Setelah uji Anova maka dilakukan uji Duncan yang digunakan untuk mengetahui apakah data berbeda secara statistik atau tidak yang diberikan perlakuan POC berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras dalam berbagai konsentrasi (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah pada berbagai umur tanaman akibat perlakuan pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras pada bayam hijau (*Ananthurus hybridus* L.)

Perlakuan POC (mL/L)	Tinggi Tanaman Bayam (cm) 35 HST \pm SD	Jumlah Daun (helai) 35 HST \pm SD	Berat Basah 35 HST \pm SD
A (Kontrol)	15,7 \pm 1,9a	7,3 \pm 1,0a	28,8 \pm 3,6a
B (50 mL/L)	21,9 \pm 1,6b	7,5 \pm 1,2b	29,5 \pm 2,6a
C (75 mL/L)	23,8 \pm 2,1b	8,8 \pm 1,1bc	33,5 \pm 4,9ab
D (100 mL/L)	24,0 \pm 2,4b	9,7 \pm 1,21c	34,5 \pm 4,1b

Keterangan: Hasil uji Duncan (5%) didefinisikan melalui notasi (a, b, c). Notasi yang serupa pada kolom yang sama mengindikasikan tidak adanya perbedaan nyata, sementara notasi yang berbeda pada kolom yang sama mengindikasikan adanya perbedaan nyata.

Berdasarkan pada hasil uji yang sudah dilakukan, dapat diketahui manakala pemberian POC berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras yang disiramkan pada tanaman bayam hijau menggambarkan pengaruh berbeda pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah dalam berbagai perlakuan konsentrasi. POC berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras yang diberikan pada sayuran bayam hijau menggambarkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan terhadap tinggi tanaman ($f > 0.05$) tetapi setiap perlakuan pemberian POC berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol ($f < 0.05$). Pemberian POC juga memberikan pengaruh yang berbeda pada jumlah daun, yang mana perlakuan B dengan konsentrasi POC 50 ml/L air memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan D dengan konsentrasi POC 100 ml/L air. Perlakuan D dengan dengan konsentrasi POC 100 ml/L air memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($f < 0.05$) terhadap perlakuan kontrol dan perlakuan B dengan konsentrasi POC 50 ml/L air, tetapi tidak berbeda nyata ($f > 0.05$). dengan perlakuan C dengan konsentrasi POC 75 ml/L air. Pemberian POC memberikan pengaruh yang berbeda pada berat basah tanaman, yang mana perlakuan D dengan konsentrasi POC 100 ml/L air memberikan hasil yang berbeda nyata ($f < 0.05$) terhadap perlakuan B dengan konsentrasi POC 50 ml/L air dan perlakuan A (kontrol), tetapi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($f > 0.05$) pada perlakuan C dengan konsentrasi POC 75 ml/L air.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian tahap 1 menunjukkan bahwa andungan unsur hara yang ada dalam pupuk

organik cair dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair tersebut, seperti ampas tebu dan juga air cucian beras. Evita (2022) menjelaskan bahwa ini ampas tebu ini sangat cocok diolah menjadi pupuk organik cair, karena memiliki kandungan hara, seperti: C Organik 13,61%, N 0,706%, P 0,417%, K 0,081% serta rasio C/N 19. Selain itu, ampas tebu memiliki kandungan air 48-52%, gula 3,3%, dan serat 47,7%, selulosa 52,42%, hemiselulosa 25,8%, lignin 21,69%, abu 2,73%, dan ethanol 1,66%. Ariyanti dkk (2018) menjelaskan bahwa pati beras mengandung 0,8% N; 0,29% P₂O₅, 0,07% K₂O; 1,48% CaO; 1,14% MgO; 10,04 % C-organik. Purniawati dkk (2015) menyebutkan bahwa kandungan unsur hara pada air cucian beras diantaranya : N 1008 mg/l; P 12 mg/l; K 124 mg/l; Mg 84 mg/l; Ca 1800 mg/l; S 93 mg/l.

Penelitian tahap II dilakukan pengaplikasian pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras dengan konsentrasi yang berbeda dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dan efektivitas pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.). Hasil analisis dapat diketahui bahwa interaksi antara pemberian pupuk organik cair berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras yang diberikan pada tanaman bayam hijau memberikan pengaruh berbeda pada tinggi tanaman dalam berbagai perlakuan konsentrasi.

Pemberian POC juga memberikan pengaruh yang berbeda pada jumlah daun, yang mana perlakuan B dengan konsentrasi POC 50 ml/L air memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan D dengan konsentrasi POC 100 ml/L air. Perlakuan D dengan konsentrasi POC 100 ml/L air memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($f < 0.05$) terhadap perlakuan kontrol dan perlakuan B dengan konsentrasi POC 50 ml/L air, tetapi tidak berbeda nyata ($f > 0.05$). dengan perlakuan C dengan konsentrasi POC 75 ml/L air. Pemberian POC memberikan pengaruh yang berbeda pada berat basah tanaman, yang mana perlakuan D dengan konsentrasi POC 100 ml/L air memberikan hasil yang berbeda nyata ($f < 0.05$) terhadap perlakuan B dengan konsentrasi POC 50 ml/L air dan perlakuan A (kontrol), tetapi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($f > 0.05$) pada perlakuan C dengan konsentrasi POC 75 ml/L air.

Hasil penelitian yang sudah dilakukan sesuai dengan hasil penelitian Wardiah dan Irmas (2015), yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair ampas tebu berpengaruh nyata terhadap tinggi batang dan jumlah daun serta efektif terhadap jumlah bintil akar. Menurut penelitian Evita (2022), pada ampas tebu yang sudah diolah menjadi pupuk organik cair kandungan tertinggi adalah unsur N dengan presentase 0,706%. Sumber unsur N dapat diperoleh dari bahan organik, mineral tanah, maupun penambahan berbagai bahan dalam pupuk organik. N berfungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida, dan klorofil pada tanaman, sehingga dengan adanya N, tanaman akan merasakan manfaat lebih hijau, pertumbuhan lebih cepat, dan kandungan protein tanaman bertambah (BPTP Kaltim, 2015).

Hasil yang telah didapat juga sesuai dengan penelitian Dewi *et al.* (2021) yang menunjukkan bahwa pemberian limbah air cucian beras berpengaruh dalam peningkatan jumlah helai daun, tinggi batang dan berat basah tanaman sawi. Perlakuan terdiri atas : P0 (Air cucian beras 0%), P1 (Air cucian beras 60 %), P2 (Air cucian beras 70%), P3 (Air cucian beras 80%) dan P4 (Air cucian beras 100%). Semakin tinggi konsentrasi limbah air cucian beras yang diberikan maka ketiga parameter tersebut semakin meningkat disebabkan oleh semakin tingginya kandungan unsur hara yang terserap. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dewi *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa kandungan air cucian beras putih yang paling tinggi adalah unsur P dengan presentase 16,306%. Keberadaan unsur P berfungsi sebagai penyimpan dan transfer energi untuk seluruh aktivitas metabolisme tanaman, sehingga dengan adanya unsur P maka tanaman akan merasakan manfaat memiliki sistem perakaran yang baik, pertumbuhan jaringan tanaman yang baik, dan memacu pembentukan bunga, serta pematangan buah/biji sehingga mempercepat masa panen. (BPTP Kaltim, 2015). Fosfor juga dapat memperkuat dinding sel sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap serangan penyakit. Pemberian unsur fosfor yang cukup akan menambah jumlah perakaran dan panjang akar tanaman sehingga akan meningkatkan daya serap akar terhadap unsur hara. (Rahman, 2014). Kandungan unsur N yang tinggi dalam pupuk organik cair berfungsi membentuk asam amino yang berperan sebagai bahan pembentukan protein apabila secara biologis bergabung dengan C, H, O dan S. Protein yang dihasilkan memiliki berbagai fungsi bagi tumbuhan misalnya sebagai pendukung, mengangkut substansi lain, pengkoordinasi aktivitas organisme, perespon sel terhadap rangsangan, pergerakan, perlindungan terhadap hama dan penyakit, mempercepat reaksi-reaksi kimiawi secara selektif. Nitrogen berperan dalam semua reaksi enzimatik dalam tanaman karena semua enzim tumbuhan

berasal dari protein. Nitrogen merupakan salah satu unsur penyusun klorofil yang menjadi agen utama dari kloroplas. Klorofil a dan klorofil b pada tumbuhan tingkat tinggi merupakan pigmen utama fotosintetik yang berperan guna menyerap cahaya violet, biru, merah dan memantulkan cahaya hijau oleh karena itu kandungan klorofil pada daun tanaman akan memengaruhi reaksi fotosintesis dan apabila reaksi fotosintesis tidak maksimal maka akan berdampak pula terhadap senyawa karbohidrat yang dihasilkan (Purba *et al.*, 2021).

Kandungan unsur P Peran utama P dalam proses fotosintesis dan respirasi adalah dalam proses penyimpanan dan transfer energi sebagai ADP (Adenosin difosfat) dan ATP (Adenosin trifosfat) serta DPN (Nukleotida difosopiridin) dan TPN (Nukleotida trifosopiridin) sehingga unsur P berperan vital dalam penyediaan energi kimiawi yang terlibat dalam produksi panas, cahaya dan gerak (Purba, dkk., 2021). Unsur P juga sebagai salah satu aktivator dari enzim, unsur P berperan dalam mengatur reaksi enzimatik misalnya dalam proses sintesis amilosa lewat peran enzim fosforilase glukosan. Berdasarkan pernyataan tersebut, unsur P dapat mempengaruhi berat basah tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.). Adanya keberadaan komponen P berguna menjadi penimbun dan transfer energi guna semua kegiatan metabolisme tanaman, alhasil lewat adanya komponen P maka tanaman bisa merasakan manfaat mempunyai system perakaran yang bagus, pertumbuhan jaringan yang baik pada tanaman, serta mendorong terbentuknya bunga serta pematangan buah ataupun biji alhasil percepat masa panen (BPTP Kaltim, 2015).

Kandungan unsur K yang tinggi memiliki fungsi Unsur K berperan dalam metabolisme karbohidrat (pembentukan, pemecahan dan translokasi pati) dengan mempertahankan keseimbangan muatan listrik di tempat produksi ATP dan K berperan dalam mentranslokasikan hasil fotosintesis (gula) untuk pertumbuhan tanaman bayam hijau. Selain itu, K bersama dengan unsur nitrogen juga berperan dalam sintesis protein. Unsur K juga berpengaruh terhadap pengaturan dalam membuka dan menutupnya stomata sehingga tanaman dapat menyesuaikan diri untuk beradaptasi dengan perubahan iklim dan K juga berpengaruh dengan hal-hal lain yang berkaitan dengan penggunaan air. Unsur ini juga berperan dalam menurunkan efek kelebihan dari pemberian unsur hara N sehingga tanaman tidak terlalu rentan terhadap serangan hama dan penyakit, rapuh dan mudah rontok pada bagian daun, cabang batang, bunga dan buah (Purba *et al.*, 2021).

Kandungan C-organik yang tinggi menentukan produksi yang dihasilkan oleh tanaman sebagai akibat dari dukungan tanah sebagai media tanam. Kandungan C-organik yang tinggi maka dapat meningkatkan hasil produksi dari tanaman, karena tanaman mampu menyerap unsur hara yang tinggi untuk proses pertumbuhan yang optimal. C-organik dapat meningkatkan tekstur tanah dan agregasi tanah yang nantinya akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman (Hugar *et al.*, 2012).

Pertanian organik dengan pemakaian pupuk organik cair (POC) menjadikan tanah lebih gembur dan tidak mudah terkikis aliran air. Struktur tanah menjadi lebih kompak dengan adanya penambahan bahan-bahan organik dan lebih tahan menyimpan air di banding dengan tanah yang tidak dipupuk bahan organik. Pada tanah yang miskin bahan organik, air mudah mengalir dengan membawa tanah. Beberapa kelebihan dalam penerapan pertanian organik yaitu meningkatkan aktivitas organisme yang menguntungkan bagi tanaman, meningkatkan cita rasa dan kandungan gizi. Meningkatkan ketahanan dari serangan organisme pengganggu, memperpanjang unsur simpan dan memperbaiki struktur, membantu mengurangi erosi (Hairudin dan Asdar, 2015).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa pemberian POC berbahan dasar ampas tebu dan air bekas cucian beras memiliki kandungan N, P, K, serta Corganik masing-masing yakni, N sebanyak 0,99%; P sebanyak 0,82%; K sebanyak 0,98%; dan C-Organik sebanyak 10,13%. POC berbahan dasar ampas tebu dan air cucian beras saat perlakuan C pada konsentrasi 75 ml/L air dan D dengan konsentrasi 100 ml/L air merupakan perlakuan optimal dan efektif terhadap pertumbuhan sayuran bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang mempengaruhi parameter tinggi tanaman, jumlah daun, sekaligus berat basah karena merepresentasikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyanti M, Suherman C, Rosniawaty S, & Fransciscus A, 2018. Pengaruh Volume dan Frekuensi Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.) klon GT 1. *Jurnal Ilmiah Pertanian Paspalum* 6 (2): 114-122.

- Badan Pusat Statistik, 2012. *Pengeluaran untuk Konsumsi Penduduk Indonesia*. Jakarta : Biro Pusat Statistik, Buku 1.
- Balai Penelitian Tanaman Pangan Kalimantan Timur, 2015. *Manfaat Unsur N, P, dan K Bagi Tanaman*. <http://kaltim.litbang.pertanian.go.id>. Diakses tanggal : 20 April 2022.
- Dewi E, Rahmi A, dan Nuzulina, 2021. Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) pada Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroristek* 4 (2): 40-46.
- Evita NS, 2022. Pemanfaatan Kompos Ampas Tebu pada Tanaman Sorgum (*Shorgum Bicolor* (L.) Moench) di Lahan Kering: Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Kering di Provinsi Jambi. *Biospecies* 15 (1): 23-30.
- Hardjowigeno S, 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademi Pressindo.
- Hugar GM., Sorgeni V, and Hiremath GM, 2012. Effect of Organic Carbon on Soil Moisture. *Natural Sciences* 3 (15) : 1191-1235.
- Hairuddin R dan Asdar A, 2015. Uji Efektivitas Penggunaan Pupuk Organik Cair (Karunia, Tablet Plus dan Bokashi) terhadap Perkembangan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* Linneaus). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 4(1): 117-125.
- Istiqomah M, 2012. Efektivitas Pemberian Air Cucian Beras Coklat terhadap Produktivitas Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiates* L) pada Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Amunta* 33(1): 99-108 .
- Iskandar, MI dan Achmad S, 2013. Pengaruh Kadar Perekat terhadap Sifat Papan Partikel Ampas Tebu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 31(1): 20-27.
- Mahayani AA, Putu S, Gatot S, dan Syamsul A, 2014. Pengaruh Penambahan Bayam terhadap Kualitas Mi Basah. *Jurnal Agroknow* 2(1): 25-38.
- Meizal, 2011. Pengaruh Kompos Ampas Tebu dengan Pemberian Berbagai Kedalaman terhadap Sifat Fisik Tanah pada Lahan Tembakau Deli. *Jurnal Abdi Ilmu* 1(1): 70-79.
- Nurhasanah YS, 2011. *Air Cucian Beras dapat Suburkan Tanaman*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Purba T, Hardian N, Purwaningsih AS, Bambang GJ, Refa F, dan Arsi, 2021. *Tanah dan Nutrisi Tanaman*. Medan : Yayasan Kita Menulis.
- Purniawati DI., Sampurno, dan Armaini, 2015. Pemberian Air Kelapa Muda dan Air Cucian Beras pada Bibit Karet (*Hevea brasiliensis*) Stum Mata Tidur. *JOM Faperta* 7(2), 493– 510.
- Rahman A, 2014. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dengan Pemberian Mikroorganisme Lokal (Mol) dan Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Agrisistem* 10 (1): 40-46.
- Sundari E, dan Nuryanto, 2016. Hubungan Asupan Protein, Seng, Zat Besi, dan Riwayat Penyakit Infeksi dengan Z-Score Tb/U Pada Balita. *Journal of Nutrition Collagen* 5(4) : 520-529.
- Syarief S, 1984. *Ilmu Tanah Pertanian*. Bandung: Pustaka Guara Bandung.
- Trivana L, Pradhana AY, dan Manambangtua AP, 2017. Optimalisasi Waktu Pengomposan Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan* 9(1) : 16-24.
- Wardiah S, dan Irmas CM, 2015. Efektivitas Pupuk Cair Ampas Tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap Perbintilan dan Pertumbuhan Vegetatif Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). *Prosiding Seminar Nasional Biotik* 2016 4(1): 203-210.

Article History:

Received: 31 Juli 2023

Revised: 26 Januari 2024

Available online: 29 Januari 2024

Published: 31 Januari 2024

Authors:

Haikal Taufiqurrohman, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: haikaltaufiq26@gmail.com

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

How to cite this article:

Taufiqurrohman H, Dewi SK, 2024. Efektivitas Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Ampas Tebu dan Air Cucian Beras terhadap Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.). *LenteraBio*; Vol (13)1: 184-190.