

**PENGARUH APLIKASI VERMIKOMPOS POWDER TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L)
VARIETAS INPAGO 12 PADA BERBAGAI KONDISI CEKAMAN AIR**

**THE EFFECT OF VERMICOMPOST POWDER APPLICATION ON THE
GROWTH AND YIELD OF GOGO RICE (*Oryza sativa* L) INPAGO 12
VARIETY IN VARIOUS WATER STRESS CONDITIONS**

Fatimatuz Zahro¹, Djuhari¹, Nurhidayati^{1*},

Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144. Jawa Timur, Indonesia

Korespondensi*: nurhidayati@unisma.ac.id

ABSTRACT

The availability of plant water is a key factor in the growth of upland rice plants. This is changed by the physical characteristics of the soil which can be improved by adding soil amendments. The aim of this research was to determine the effect of the interaction of vermicompost powder fertilizer application and water stress conditions on upland rice plants of variety Inpago 12. This research was a field experiment under controlled conditions in a greenhouse using a factorial Randomized Block Design (RBD) consisting of 2 factors. Factor I is a type of vermicompost powder fertilizer which consists of 3 levels, namely: F1: inorganic fertilizer, F2: vermicompost powder 2.5 kg/m² + inorganic fertilizer 1/2 recommended dose, and F3: vermicompost powder 5 kg/m² + biochar 1 kg/m². Factor II water stress (R) which consists of 4 levels, namely: R1: 100% KL, R2: 80% KL, R3: 60% KL and R4: 40% KL. The experimental plot measures 1m x 1m with a plant population of 25 samples. Each treatment was repeated 3 times. The variables observed include plant growth and yield variables. The research results showed that the F2 treatment application of 2.5 kg/m² vermicompost powder + 1/2 recommended dose of inorganic fertilizer was able to provide good plant growth under conditions of 60% water stress and was not significantly different from 100% and 80% water stress. In the application treatment of 5 kg/m² vermicompost powder + 1 kg/m² biochar (F3) under water stress conditions of up to 40%, it still provided the same growth as 100%, 80% and 60%. Meanwhile, the application treatment of 5 kg/m² vermicompost powder + 1 kg/m² biochar was able to provide good plant results under conditions of 100% water stress, but it was not significantly different from 80%, 60% and 40% water stress. These results suggest that the application of organic fertilizer vermicompost powder and biochar can reduce inorganic fertilizer by 50% as well as act as a soil conditioner that is able to store water in the soil..

Key words: *Biochar, water stress, upland rice, inorganic fertilizer and vermicompost powder*

ABSTRAK

Ketersediaan air tanaman menjadi factor kunci pertumbuhan tanaman padi gogo. Ini diperbaruhi oleh karakteristik fisik tanah yang dapat diperbaiki dengan menambah

bahan pembenah tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi aplikasi pupuk vermikompos powder dan kondisi cekaman air terhadap tanaman padi gogo varietas Inpago 12. Penelitian ini merupakan percobaan lapang dalam kondisi terkontrol di rumah kaca menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor I macam pupuk vermikompos powder yang terdiri dari 3 taraf yaitu: F₁:pupuk anorganik, F₂: vermikompos powder 2,5 kg/m²+pupuk anorganik ½ dosis rekomendasi, dan F₃: vermikompos powder 5 kg/m² +biochar 1 kg/m². Faktor II cekaman air (R) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: R₁:100% KL, R₂: 80% KL, R₃: 60% KL dan R₄: 40% KL. Plot percobaan berukuran 1m x 1m dengan populasi tanaman 25 sampel. Masing- masing perlakuan diulang 3 kali. Variaabel yang diamati meliputi variabel pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan F₂ aplikasi vermikompos powder 2,5 kg/m² + pupuk anorganik ½ dosis rekomendasi mampu memberikan pertumbuhan tanaman yang baik pada kondisi cekaman air 60% dan tidak berbeda nyata dengan cekaman air 100% dan 80%. Pada perlakuan aplikasi vermikompos powder 5 kg/m² + biochar 1 kg/m² (F₃) pada kondisi cekaman air hingga 40% masih memberikan pertumbuhan yang sama dengan 100%, 80%, dan 60%. Sedangkan pada perlakuan aplikasi vermikompos powder 5 kg/m² + biochar 1 kg/m² mampu memberikan hasil tanaman yang baik pada kondisi cekaman air 100%, namun tidak berbeda nyata dengan cekaman air 80%, 60% dan 40%. Hasil ini menyarankan bahwa aplikasi pupuk organik vermikompos powder dan biochar dapat mengurangi pupuk anorganik 50% sekaligus sebagai pembenah tanah yang mampu menyimpan air dalam tanah.

Kata kunci : Biochar, Cekaman air, Padi Gogo, Pupuk Anorganik dan Vermikompos Powder

PENDAHULUAN

Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) merupakan bahan pangan strategis di Indonesia diolah menjadi beras sebagai makanan pokok. Produksi padi nasional didominasi oleh tanaman padi sawah yang ditanam di lahan sawah atau lahan basah. Sejalan dengan peningkatan penduduk Indonesia dan Pembangunan sektor non-pertanian, fungsi tanah sawah sudah berubah menjadi Kawasan yang diperuntukkan untuk kegiatan non-pertanian seperti kawasan pemukiman, industry, rekreasi dll. Kondisi ini mengancam produksi beras nasional. Oleh karena itu pengembangan budidaya padi lahan kering harus terus dikembangkan. Upaya peningkatan produksi padi gogo adalah salah satu usaha dan upaya dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan beras yang tinggi.

Padi gogo merupakan salah satu jenis padi yang tumbuh di perbatasan atau tanah kering di mana kebutuhan air tanaman bergantung pada curah hujan

(Diptaningsari, 2013). Tingkat produksi yang dicapai oleh tanaman padi gogo tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan air dalam tanah, tetapi juga ketersediaan nutrisi dalam tanah. Ketersediaan nutrisi dalam tanah dapat ditingkatkan melalui manajemen pemupukan yang efektif dan efisien. Pemupukan bertujuan untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan hasil tanaman. Jumlah pupuk yang diberikan pada tanaman padi gogo harus sesuai dengan kebutuhan tanaman agar tercapai efisiensi yang optimal.

Aplikasi pupuk anorganik harus dilakukan untuk mencukupi dan menyeimbangkan unsur hara dalam tanah. Penggunaan pupuk anorganik saja tidak menjamin hasil yang optimal karena pada kenyataannya, penumpukan residu bahan kimia yang terus menerus justru dapat mengakibatkan hilangnya bahan organik di dalam tanah. (Simanjuntak dkk., 2013), sehingga mengakibatkan terjadinya degradasi tanah (Ju dkk., 2009). Beberapa varietas padi gogo lokal masih memiliki produktivitas yang rendah. Adanya pemadatan tanah akibat kegiatan eksploitasi terhadap tanah dapat mempengaruhi perubahan pada struktur tanah dan pori-pori tanah sehingga kandungan air dalam tanahpun akan ikut berubah. Karena tanah merupakan tempat berkembangnya akar tanaman dan interaksi hara dengan tanaman, maka pemadatan tanah akan mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman tersebut. Tentunya harus diketahui pada tingkat berapa kepadatan tanah tersebut dapat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Hilangnya mikroorganisme akibat residu kimia dalam tanah akan menyebabkan penurunan produktivitas tanah jika tidak diimbangi dengan penggunaan pupuk organik. Oleh karena itu penambahan pupuk organik akan mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan menjaga kualitas tanah atau media tanam. Pupuk organik tidak digunakan untuk menggantikan pupuk anorganik akan tetapi untuk terus menyuburkan tanah dan meningkatkan hasil panen. Vermikompos memiliki kemampuan untuk menyediakan unsur hara di dalam tanah selain membantu pertumbuhan tanaman melalui aktivitas mikroba yang terkandung di dalamnya. Pupuk vermikompos powder merupakan pupuk vermikompos yang dihaluskan

dengan tujuan agar partikel-partikel yang terdapat pada pupuk organik lebih cepat terurai oleh tanah.

Cekaman air adalah factor abiotik yang berhubungan dengan rendahnya ketersediaan air tanah (Liu et al. 2013). Menurut Nio & Banyo (2011) pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan tanaman juga sangat ditentukan oleh tingkat cekaman yang dialami dan fase pertumbuhan tanaman tersebut saat mengalami cekaman air. Hal tersebut menyebabkan laju transpirasi terjadi lebih cepat dibandingkan dengan laju pengambilan air dari tanah. Pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan tanaman tergantung pada ritme stres yang diderita dan jenis atau genotype tanaman. Pengaruh awal cekaman air terhadap pertumbuhan tanaman adalah terjadinya hambatan pembukaan stomata pada daun yang kemudian memiliki pengaruh besar pada proses fisiologis dan metabolisme pada tanaman.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan kering yang berlokasi di Dusun Tebelo Desa Sidomulyo Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang Jawa Timur. Adapun bahan-bahan yang digunakan antara lain benih padi Inpago varietas inpago 12, vermikompos powder, pupuk urea, KCl, SP-36, biochar, kotoransapi, cacing, limbah baglog jamur, limbah sayuran, seresah daun, tepung tulang ikan, tepung cangkang telur, daun paitan, kapur dolomit, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, sekop, kotak vermikompos, meteran, ayakan, bambu, papan nama, jaring, timbangan, oven, alat tulis, kamera, plastik kresek, penggaris, gunting, ember, sprayer elektrik, pisau, palu, kalsiboard, paku, plastik UV, spidol, kertas oven, gilingan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor: Faktor I adalah macam pemupukan vermikompos (F) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: F_1 =Pupuk anorganik dosis rekomendasi (pupuk urea 20 g/m^2 setara 200kg/ha , pupuk KCL 10 g/m^2 setara 100kg/ha , SP36 10 g/m^2 setara 100kg/ha); F_2 =Vermikompos powder $2,5 \text{ kg/m}^2$ + pupuk anorganik $\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi; F_3 =Vermikompos powder 5 kg/m^2 + biochar 1kg/m^2 . Faktor II

adalah cekaman air (R) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: $R_1=100\%$ KL; $R_2= 80\%$ KL; $R_3= 60\%$ KL ; $R_4= 40\%$ KL. Sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 satuan unit percobaan.

Proses pembuatan vermikompos powder dilaksanakan di laboratorium kompos Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang. Pembuatan vermikompos powder sama dengan pembuatan pupuk vermikompos pada umumnya. Perbedaannya adalah terletak pada ukuran partikelnya dimana untuk mendapatkan vermikompos powder, vermikompos padat dikeringkan kemudian dilakukan penggilingan menggunakan grindermill sampai menghasilkan vermikompos powder.

Persiapan lahan tanam dilakukan dengan menggunakan cangkul. Kemudian membuat bedengan dengan ukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ yang diberi kalsiboard bertujuan untuk mengantisipasi terjadinya longsor. Biochar diaplikasikan satu minggu sebelum tanam, dengan cara menaburkan dan mencampur secara merata dengan tanah. Sedangkan vermikompos powder diaplikasikan 2 hari sebelum tanam di dalam lubang tanam dengan diameter kurang lebih 10 cm. Dosis Vermikompos Powder $2,5 \text{ kg/m}^2$ (Setara dengan 25 ton/ha), dan biochar 1 kg/m^2 (Setara dengan 1 ton/ha). Sedangkan pupuk anorganik diaplikasikan dengan melarutkan dalam 7 liter air untuk setiap bedengnya kemudian disiramkan ke permukaan tanah.

Penanaman benih padi dilakukan satu minggu setelah pengaplikasian pupuk organik. Benih padi ditanam dengan membuat lubang tanam $\pm 5 \text{ cm}$ sebanyak 25 lubang tanam untuk luasan bedengan 1 m^2 . Jarak antara lubang tanam $20 \times 20 \text{ cm}$ dengan jarak tepi 10 cm. Setiap lubang tanam diisi 5 benih padi inpago 12. setelah tanaman padi berumur 21hst dilakukan penjarangan dengan menyisakan 2 tanaman per lubang tanam.

Pengamatan variabel pertumbuhan dilakukan dengan interval 7 hari sekali yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah batang, dan luas daun. Sedangkan pengamatan pada variabel hasil meliputi jumlah biji per malai, jumlah biji per rumpun, jumlah malai per rumpun, jumlah malai per rumpun, berat biji per malai, berat biji per rumpun, berat segar brangkasan, berat kering brangkasan, potensi

hasil per petak, potensi hasil per hektar.

Analisis data hasil percobaan perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5%. Apabila uji F menunjukkan pengaruh nyata maka perlu dilakukan uji lanjut dengan beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5% untuk menentukan perlakuan yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Macam Pemupukan Vermikompos Powder Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo Varietas Inpago 12 pada Berbagai Kondisi Cekaman Air

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi macam pemupukan vermikompos powder dan cekaman air memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 12,13, dan 14 MST. Hasil uji BNJ 5% interaksi macam pemupukan vermikompos powder dan cekaman air pada tanaman padi menunjukkan bahwa pada perlakuan pupuk anorganik (F1), pertumbuhan tinggi tanaman yang tinggi pada cekaman air 100%-60% KL (R1-R3). Rata-rata tinggi tanaman dan hasil Uji BNJ 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Padi Gogo Varietas Inpago 12 pada Kombinasi Perlakuan Macam Pemupukan Vermikompos Powder dan Cekaman Air.

Kode Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)		
	12 MST	13 MST	14 MST
F ₁ R ₁	114,62ab	116,27ab	116,95ab
F ₁ R ₂	115,69ab	115,72ab	116,19ab
F ₁ R ₃	113,06ab	113,69ab	116,12ab
F ₁ R ₄	107,76a	109,25a	109,30a
F ₂ R ₁	114,27ab	116,00ab	118,23ab
F ₂ R ₂	115,31ab	115,99ab	118,47ab
F ₂ R ₃	123,56b	124,37b	125,17b
F ₂ R ₄	115,65ab	116,00ab	117,67ab
F ₃ R ₁	118,32ab	121,31ab	122,70ab
F ₃ R ₂	117,49ab	118,22ab	120,37ab
F ₃ R ₃	115,41ab	116,55ab	117,33ab
F ₃ R ₄	118,36ab	119,87ab	120,82ab
BNJ 5 %	10,81	13,52	12,33

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda Nyata pada uji BNJ 5%

Pada pemupukan kombinasi vermikompos Powder 2,5 kg/m² + pupuk anorganik ½ dosis rekomendasi (F2) cenderung menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman yang tinggi pada kondisi cekaman air 60% KL (R3), walaupun hasil ini tidak berbeda nyata dengan cekaman air 100% dan 80% KL. Pada perlakuan aplikasi vermikompos powder 5 kg/m² + biochar 1 kg/m² (F3), kondisi cekaman air hingga 40% KL masih memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang sama dengan 100%, 80%, dan 60% KL.

Jumlah Batang

Hasil analisis ragam perlakuan macam pemupukan vermikompos powder dan cekaman air tidak memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap jumlah batang padi gogo. Namun secara terpisah kedua faktor berpengaruh nyata pada umur 11, 12, 13 dan 14 MST. Hasil Uji BNJ 5% secara terpisah untuk masing-masing factor dimana perlakuan pemupukan F3 (Vermikompos Powder 5 kg/m² + biochar) pada umur 11-14 MST cenderung memberikan rata-rata jumlah batang terbanyak walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan F2 (Vermikompos Powder 5 kg/m² + pupuk anorganik ½ dosis rekomendasi). Rata-rata jumlah batang pada kedua faktor secara terpisah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Batang Tanaman Padi Gogo varietas Inpago 12 pada Perlakuan Secara Terpisah Macam Pemupukan Vermikompos Powder dan Cekaman Air

Kode Perlakuan	Rata-rata Jumlah Batang			
	11MST	12MST	13MST	14MST
F ₁	12,67a	14,67a	14,67a	14,67a
F ₂	13,13ab	15,05ab	15,05ab	15,05ab
F ₃	14,28b	16,45b	16,45b	16,45b
BNJ 5 %	1,47	1,48	1,48	1,48
R ₁	13,56a	15,89a	15,89a	15,89a
R ₂	13,53a	15,76a	15,76a	15,76a
R ₃	12,42a	14,31a	14,31a	14,31a
R ₄	13,93a	15,60a	15,60a	15,60a
BNJ 5 %	1,87	1,89	1,89	1,89

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda Nyata pada uji BNJ 5%

Pada perlakuan cekaman air 100%-40% KL menghasilkan pertumbuhan jumlah batang yang sama banyaknya pada umur 12-14 MST.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam perlakuan macam pemupukan vermikompos powder dan cekaman air tidak memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap jumlah batang padi gogo. Namun secara terpisah kedua faktor berpengaruh nyata pada umur 11, 12, 13 dan 14 MST. Hasil analisis Uji BNJ 5% secara terpisah untuk masing-masing factor dimana perlakuan pemupukan F3 (Vermikompos Powder 5 kg/m² + biochar kg/m²) pada umur 11-14 MST cenderung memberikan rata-rata jumlah daun terbanyak walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan F2 (Vermikompos Powder 5 kg/m² + pupuk anorganik ½ dosis rekomendasi). Pada perlakuan cekaman air 100%-40% menghasilkan pertumbuhan jumlah daun yang sama banyaknya pada umur 11-14 MST. Rata-rata jumlah daun pada kedua faktor secara terpisah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Padi Gogo varietas Inpago 12 pada Perlakuan Secara Terpisah Macam Pemupukan Vermikompos Powder dan Cekaman Air.

Kode Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)			
	12MST	13MST	14MST	15MST
F ₁	44,13a	44,13a	44,13a	44,13a
F ₂	45,30ab	45,30ab	45,30ab	45,30ab
F ₃	51,15b	51,15b	51,15b	51,15b
BNJ 5 %	6,06	6,06	6,06	6,06
R ₁	50,22a	50,22a	50,22a	50,22a
R ₂	46,51a	46,51a	46,51a	46,51a
R ₃	43,22a	43,22a	43,22a	43,67a
R ₄	47,49a	47,49a	47,49a	47,49a
BNJ 5 %	7,72	7,72	7,72	7,80

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda Nyata pada uji BNJ 5% ;

Luas Daun

Hasil analisis ragam perlakuan macam pemupukan vermikompos powder dan cekaman air memberikan pengaruh interaksi yang nyata pada umur 13 MST terhadap luas daun tanaman padi gogo. Hasil uji BNJ 5% (Tabel 4) terhadap interaksi macam

pemupukan vermikompos powder dan cekaman air pada tanaman padi menunjukkan bahwa pada perlakuan pupuk anorganik (F1), pertumbuhan luas daun tanaman yang tinggi pada cekaman air 80%-60% KL (R2-R3).

Pada pemupukan kombinasi vermikompos Powder $2,5 \text{ kg/m}^2$ + pupuk anorganik $\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi (F2) cenderung menghasilkan pertumbuhan luas daun yang tertinggi pada kondisi cekaman air 100% KL (R1), walaupun hasil ini tidak berbeda nyata dengan cekaman air 80% - 40% KL. Pada perlakuan aplikasi vermikompos powder 5 kg/m^2 + biochar kg/m^2 (F3), kondisi cekaman air hingga 40% KL (R4) masih memberikan pertumbuhan luas daun tanaman yang tinggi namun tidak berbeda nyata dengan kondisi cekaman air 100% dan 60% KL. Rata-rata luas daun disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Luas Daun Tanaman Padi Gogo varietas Inpago 12 pada Interaksi Perlakuan Macam Pemupukan Vermikompos Powder dan Cekaman Air

Kode Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (cm^2) 13MST
F ₁ R ₁	68,91ab
F ₁ R ₂	72,00b
F ₁ R ₃	74,50b
F ₁ R ₄	64,88ab
F ₂ R ₁	69,96b
F ₂ R ₂	67,39ab
F ₂ R ₃	62,50ab
F ₂ R ₄	67,92ab
F ₃ R ₁	67,82ab
F ₃ R ₂	53,89a
F ₃ R ₃	63,35ab
F ₃ R ₄	68,97ab
BNJ 5 %	15,19

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda Nyata pada uji BNJ 5%

Berdasarkan hasil analisis uji BNJ 5% dari data parameter pertumbuhan dapat dilihat bahwa kombinasi aplikasi pupuk vermikompos powder dan cekaman air memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman padi gogo varietas inpago 12. Macam pemupukan yang diujikan mampu

memberikan pertumbuhan yang tinggi pada kondisi cekaman air yang berbeda. Pada perlakuan yang menggunakan pupuk anorganik pertumbuhan yang tinggi bisa mencapai hingga cekaman air 60% KL. Sedangkan perlakuan vermikompos powder 2,5 kg/m² + pupuk anorganik ½ dosis rekomendasi dan vermikompos powder 5 kg/m² + biochar 1 kg/m² pertumbuhan yang tinggi bisa mencapai hingga cekaman air 40% KL.

Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan hara dalam tanah tetapi juga oleh ketersediaan air dalam tanah. Penambahan pupuk organik vermikompos powder mampu membantu ketahanan tanaman terhadap kekeringan. Penggunaan pupuk organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanah (Nurhidayati et al., 2015; Nurhidayati, 2022). Secara fisik bahan organik memperbaiki struktur, meningkatkan porositas tanah, daya pegang air tanah, memperbaiki aerasi dan drainasi tanah. Perbaikan sifat kimia adalah meningkatkan pH tanah, kapasitas pertukaran kation, dan ketersediaan unsur hara, sedangkan perbaikan sifat biologi adalah meningkatkan aktivitas mikroorganisme.

Penggunaan vermikompos powder diharapkan dapat memudahkan proses penyerapan unsur hara pada tanaman karena ukuran partikel yang lebih kecil sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil (Nurhidayati et al., 2021). Penambahan biochar diharapkan dapat membantu mengurangi kepadatan tanah. (Siringoringo dan Siregar 2011) melaporkan bahwa biochar mampu menahan unsur hara dalam tanah secara langsung melalui muatan negatif pada luas permukaan arang.

Pengaruh cekaman air pada variabel pertumbuhan jumlah batang, jumlah daun dan luas daun terbaik terdapat pada perlakuan R1 (Cekaman air 100% kapasitas lapang). Hal ini menunjukkan bahwa air sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetative tanaman padi.

Kebutuhan air padi gogo meningkat dari fase vegetatif sampai generatif dan kemampuan akar tanaman padi gogo dalam menyerap hara juga meningkat. Jumlah anakan akan meningkat apabila tanaman memiliki ketersediaan air yang cukup untuk tumbuh (Sari et al., 2017). Air merupakan komponen utama yang sangat dibutuhkan

dalam setiap fase pertumbuhan tanaman padi. Kebutuhan air setiap fasenya berbeda-beda. Namun tidak satupun proses metabolisme pada setiap fase pertumbuhan dapat berlangsung tanpa air. Kebutuhan air pada tanaman dapat terpenuhi melalui penyerapan air oleh akar. Biasanya air yang diserap oleh akar sangat bergantung pada kadar air tanah yang mampu ditahan oleh partikel tanah dan kemampuan akar untuk menyerapnya.

Pada dasarnya setiap tanaman memiliki mekanisme tertentu untuk mempertahankan diri dalam menghadapi cekaman air. Cekaman air dapat mempengaruhi aktivitas fisiologis tanaman karena tanaman tidak dapat tumbuh optimal dengan kondisi kekurangan air. Tanaman dalam kondisi cekaman kekeringan menyebabkan terganggunya aliran air dari xilem ke bagian-bagian yang lain, sehingga pertumbuhan sel terhambat. Hal ini mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tunas yang ditunjukkan dengan menurunnya pertambahan tinggi tanaman, perubahan pola perakaran dan jumlah akar (Ndjioudjop et al., 2010). Selain itu terjadi penurunan jumlah daun per rumpun, penyusutan luas daun, ukuran tajuk, dan penurunan diameter batang (Sulistiyono et al., 2012).

Pengaruh Macam Pemupukan Vermikompos Terhadap Hasil Padi Gogo Varietas Inpago 12 pada Berbagai Kondisi Cekaman Air

Jumlah Malai Per Rumpun dan Jumlah Biji Per Malai,

Dari hasil analisis ragam menunjukkan tidak adanya interaksi yang nyata antara aplikasi macam pemupukan vermikompos pada berbagai kondisi cekaman air terhadap rata-rata jumlah malai per rumpun dan jumlah biji per malai. Rata-rata Jumlah Malai Per Rumpun, Jumlah Biji Per Malai, secara terpisah disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Malai Per Rumpun, Jumlah Biji Per Malai, Berat 1000 Biji, Tanaman Padi Gogo varietas Inpago 12 pada Perlakuan Secara Terpisah Macam Pemupukan Vermikompos Powder dan Cekaman Air

Kode Perlakuan	Parameter	
	Jumlah Malai Per Rumpun	Jumlah Biji Per Malai
F ₁	5,68	188,23
F ₂	5,97	194,89
F ₃	5,57	190,27
BNJ 5 %	tn	tn
R ₁	6,11	203,28b
R ₂	5,64	194,02ab
R ₃	5,53	185,95ab
R ₄	5,67	181,27a
BNJ 5 %	tn	17,53

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% ; TN = Tidak Nyata.

Secara uji terpisah hasil analisis uji BNJ 5% secara umum rata-rata pada perlakuan pemupukan vermikompos pada variabel berat brangkasan panen dan kering menunjukkan hasil yang tinggi terdapat pada perlakuan vermikompos powder 5 kg/m² + biochar 1 kg/m². Pada variabel jumlah biji per malai perlakuan cekaman air hingga kondisi cekaman air 60% KL tanaman masih menunjukkan hasil yang tinggi. Sedangkan pada perlakuan jumlah malai per rumpun tidak memberikan hasil yang nyata.

Berat Biji Per Malai, Potensi Hasil Per Petak, dan Potensi Hasil Per Hektar

Hasil analisis ragam bahwa terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara perlakuan macam aplikasi pupuk vermikompos powder dan cekaman air terhadap berat biji per malai, berat biji per rumpun, potensi hasil per petak, dan potensi hasil per hektar tanaman padi.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan secara umum variabel pengamatan berat biji per malai, potensi hasil per petak, potensi hasil per hektar pada perlakuan pemupukan vermikompos powder 5 kg/m² + biochar 1 kg/m² (F₃) pada berbagai kondisi cekaman air pada kondisi cekaman air 100-40% KL tanaman masih mampu menghasilkan berat biji yang tinggi dibandingkan dengan berbagai kondisi cekaman 80% dan 60% KL. Rata-rata uji berat biji per malai, berat biji per rumpun, potensi

hasil per petak, dan potensi hasil per hektar disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Biji Per Malai, Jumlah Biji Per Rumpun, Potensi Hasil Per Petak, dan Potensi Hasil Per Rumpun Tanaman Padi Gogo Varietas Inpago 12 pada Kombinasi Perlakuan Macam Pemupukan Vermikompos pada Berbagai Kondisi Cekaman Air.

Kode Perlakuan	Parameter			
	Berat Biji Per Malai (g)	Potensi Hasil Per Petak (kg)	Potensi Hasil Per Hektar (ton)	Berat Biji Per Rumpun
F ₁ R ₁	3,21ab	488,89abc	3,91abc	19,89abc
F ₁ R ₂	3,71ab	505,55abc	4,04abc	22,22abc
F ₁ R ₃	3,19ab	421,46ab	3,37ab	18,86abc
F ₁ R ₄	3,07ab	399,20a	3,19a	15,63ab
F ₂ R ₁	3,82ab	563,68bc	4,51bc	24,55bc
F ₂ R ₂	3,79ab	508,36abc	4,07abc	20,33abc
F ₂ R ₃	3,10ab	547,06abc	4,38abc	22,88abc
F ₂ R ₄	3,95ab	630,14c	5,04c	23,87bc
F ₃ R ₁	4,17b	602,84c	4,82c	27,45c
F ₃ R ₂	2,78a	596,42c	4,77c	21,86abc
F ₃ R ₃	3,99ab	514,16abc	4,11abc	23,90bc
F ₃ R ₄	3,28ab	428,66ab	3,43ab	14,48a
BNJ 5 %	1,38	164,42	0,679	9,27

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Dari data hasil yang didapatkan dalam penelitian ini variabel hasil meliputi berat segar brangkasan, berat kering brangkasan, jumlah biji per malai, jumlah gabah per rumpun, jumlah malai per rumpun, berat biji per malai, berat gabah per rumpun, berat malai per rumpun, berat per 100 biji, berat gabah per petak, dan berat gabah per hektar menunjukkan bahwa macam pemupukan vermikompos powder dan cekaman air berpengaruh nyata terhadap perlakuan macam aplikasi pupuk vermikompos powder dan cekaman air

Berdasarkan hasil analisis uji BNJ 5% dari data parameter hasil dapat dilihat bahwa secara umum perlakuan F₃R₁ (Vermikompos powder 5 kg/m² + biochar 1 kg/m² + cekaman air 100% KL) memberikan hasil yang tinggi namun tidak berbeda nyata dengan beberapa perlakuan lainnya. Hasil yang diperoleh pada perlakuan yang menggunakan pupuk organik secara umum lebih baik daripada perlakuan tanpa pupuk anorganik pada kondisi cekaman air 100%-80% KL.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk vermikompos powder dapat menyimpan hara dalam tanah dengan baik selama pertumbuhan vegetatif dan generatif. Penggunaan vermikompos powder ini diharapkan dapat memudahkan proses penyerapan unsur hara pada tanaman ukuran partikel yang lebih kecil sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil. Vermikompos telah terbukti meningkatkan retensi air tanah, khususnya pada tanah berpori seperti media tanam yang digunakan dalam penelitian ini.

Pemberian biochar merupakan suatu upaya peningkatan pada hasil tanaman padi. Biochar mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam substrat sehingga meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman (Lehmann et al. 2003). Biochar meningkatkan retensi air dan nutrisi serta meningkatkan aktivitas mikroba yang bermanfaat. (Awad et al. 2017). Graber dkk. (2010) melaporkan bahwa biochar meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas lada (*Capsicum tahunanL.*) dan tomat (*Lycopersicum esculentum.*). 50 g kascing per pot yang dikombinasikan dengan 30% biochar sekam padi terbukti bermanfaat terhadap berat segar total (M2).

Peran cekaman air pada penelitian ini diharapkan dapat membantu menghemat penggunaan air tanaman dan untuk mengetahui sampai berapa tanaman padi gogo mampu tumbuh dengan baik. Air sangat dibutuhkan tanaman padi untuk fase-fase pertumbuhannya, terutama saat pengisian biji, apabila tanaman memasuki fase pengisian biji dan kekurangan air, maka produksi biji akan terganggu. Interval penyiraman 9 hari dan 12 hari menghasilkan biji yang rendah dan bobot biji juga rendah karena saat pengisian biji tanaman tersebut kekurangan air sehingga banyak biji yang tidak terisi atau kopong. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Munawaroh et al. (2016) yang menyatakan bahwa interval penyiraman setiap 3 hari sekali produksi padi paling baik sedangkan penyiraman 12 hari sekali tidak menghasilkan produksi karena saat pengisian gabah mengalami kekeringan. cekaman kekeringan berpengaruh terhadap tinggi tanaman, saat pembungaan dan saat pengisian biji. Cekaman kekeringan memberikan pengaruh daya pertumbuhan dan hasil tanaman padi, semakin tingginya tingkat kekeringan maka semakin tinggi tingkat menurunnya hasil dan daya pertumbuhan tanaman padi (Mawardiana et al., 2013).

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan Vermikompost dan Biochar serta ketersediaan air yang cukup dapat memberikan hasil yang efisien terhadap pertumbuhan tanaman padi gogo varietas 12. Hal ini kemungkinan disebabkan karena biochar mampu menahan air dan unsur hara sehingga dapat mengurangi pencucian unsur hara pada media tanam berpori. Dengan demikian, penerapan biochar yang dikombinasikan dengan vermikompos dapat meningkatkan dan mempertahankan karakteristik biofisik dan kimia media tanam, sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman meningkat secara signifikan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan aplikasi vermikompos powder $2,5 \text{ kg/m}^2$ + pupuk anorganik $\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi mampu menghasilkan pertumbuhan tanaman yang baik pada kondisi cekaman air 60% dan tidak berbeda nyata dengan cekaman air 100% dan 80%. Pada perlakuan aplikasi vermikompos powder 5 kg/m^2 + biochar (F3), kondisi cekaman air hingga 40% masih memberikan pertumbuhan yang sama dengan 100%, 80%, dan 60%. Perlakuan aplikasi vermikompos powder 5 kg/m^2 + biochar 1 kg/m^2 mampu memberikan hasil tanaman yang baik pada kondisi cekaman air 100% dan tidak berbeda nyata dengan cekaman air 80%, 60% dan 40%. Hasil penelitian ini menyarankan bahwa penggunaan pupuk vermikompos powder dengan penambahan pupuk biochar disarankan untuk digunakan dalam budidaya tanaman padi gogo varietas 12 karena mampu memberikan ketahanan tanaman terhadap kondisi cekaman air sehingga dapat memberikan hasil yang sama tingginya dengan kondisi kadar air kapasitas lapang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada laboratorium Agroteknologi yang telah memberikan fasilitas selama pelaksanaan penelitian di laboratorium dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Awad, M. A., A. D. Al-Qurashi., S. A. Mohamed, & R. M. El-Shishtawy. 2017. Quality and biochemical changes of 'Hindi-Besennara' mangoes during shelf life as affected by chitosan, gallic acid and chitosan gallate. *Journal of Food Science and Technology*, 54; 4139-4148.
- Diptaningsari, D. (2013). *Analisis keragaan karakter agronomis dan stabilitas galur harapan padi gogo turunan padi lokal Pulau Buru hasil kultur antera* (Doctoral dissertation, IPB (Bogor Agricultural University)).
- Ju, X. T., G, X, Xing., X, P, Chen., S, L, Zhang., L, J, Zhang., X, J, Liu., Z, L, Cui., B, Yin., P, Christie., Z, L, Zhu., & F, S, Zhang. 2009. Reducing environmental risk by improving N management in intensive Chinese agricultural systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 106, (9) ; 3041-3046.
- Mawardiana, M., S. Sufardi., & E. Husen., 2013. Pengaruh residu biochar dan pemupukan NPK terhadap dinamika nitrogen, sifat kimia tanah dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa L.*) musim tanam ketiga. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 2(3) ; 255-260.
- Ndjiondjop, M. N., B. Manneh., M. Cissoko., N. K. Drame., R. G. Kakai., R. Bocco., & M. Wopereis., 2010. Drought resistance in an interspecific backcross population of rice (*Oryza spp.*) derived from the cross WAB56-104 (*O. sativa*) CG14 (*O. glaberrima*). *Plant Science*, 179(4), 364-373.
- Nurhidayati, U. A., and I. Murwani. 2015. Influence of the kind of vermicompost material and earthworm *Pontoscolex corethrurus* population on the yield and quality of phak-coi mustard (*Brassica rapa L.*) with organic potting media. *Proceeding ICOLIB 2015*. 168–176.
- Nurhidayati, N., Djuhari, D., & Rahmawati, N. U. S. (2021, December). Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas Hasil Panen Tanaman Tomat yang Ditanam Secara Hidrokanik Menggunakan Vermikompos. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTANIAN* (Vol. 2, No. 1, pp. 24-34).
- Sunawan, S., & Nurhidayati, N. (2022). Inovasi Teknologi Budidaya Sayuran Organik Menggunakan Pupuk Vermikompos di Kota Batu. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(2), 1114-1123.
- Sari, N, Y., E, Andi., and M, Usman., 2017. "Respon pertumbuhan padi gogo lokal yang diberi bahan organik pada berbagai kondisi ketersediaan air." *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian* 5.(1) ; 53-57.
- Sarief, S., 1986. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. *Pustaka Buana. Bandung*, 182.
- Simanjuntak, A., R, R, Lahay., & E, Purba. 2013. Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) terhadap pemberian pupuk npk dan

kompos kulit buah kop. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(3): 362–373.

Siringoringo, H. H., & C, A, Siregar., 2011. Pengaruh aplikasi arang terhadap pertumbuhan awal *Michelia montana* Blume dan perubahan sifat kesuburan tanah pada tipe tanah latosol. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 8(1) ; 5-85.