

**INTERAKSI ANTARA MANAJEMEN LAHAN DAN PEMUPUKAN
VERMIKOMPOS POWDER PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
PADI INPAGO 13 FORTIZ**

**INTERACTIONS BETWEEN LAND MANAGEMENT AND VERMICOMPOS
POWDER FERTILIZATION ON THE GROWTH AND RESULTS OF RICE
INPAGO 13 FORTIZ**

Navila Firdiani Inanda¹, Nurhidayati^{1*} dan Indiyah Murwani¹

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : nurhidayati@unisma.ac.id

Abstract

In conventional plant cultivation, the use of inorganic fertilizers is carried out intensively which results in a decrease in soil organic matter content to very low levels. Therefore the addition of organic fertilizers is highly recommended to maintain soil fertility because organic fertilizers besides being able to reduce the use of inorganic fertilizers can also improve the physical quality of the soil or planting media. This study aims to determine the interaction between land management and vermicompost powder fertilization on plant growth and yield upland rice 13 fortiz. Factorial Randomized Block Design (RBD), the first factor is land management: Normal land management (M1), and land management with impermeable layers (M2). And the second factor fertilization management of vermicompost powder: recommended dose of inorganic fertilizer (F1), half the recommended dose of inorganic fertilizer + 1 liter/m² of vermicompost powder (F2), and 1 liter/m² of vermicompost powder + 1 kg/m² of biochar (F3). The variables observed were the growth and yield variables of inpago 13 fortiz rice. The data obtained were analyzed for variance (ANOVA) at the 5% level. If there is a significant effect, proceed with the 5% LSD test. The results showed that M1F1 (Ordinary land management with recommended doses of inorganic fertilizers) and M2F2 (Land management with an impermeable layer with half the dose of recommended inorganic fertilizer with vermicompost powder) gave the best response to the growth and yield of upland rice

Keywords : Inpago 13 Fortiz, Inorganic Fertilizer, Vermicompost Powder Fertilizer

Abstrak

Dalam budidaya tanaman secara konvensional, penggunaan pupuk anorganik dilakukan secara intensif yang mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan bahan organik tanah hingga tingkat sangat rendah. Oleh karena itu penambahan pupuk organik sangat dianjurkan untuk mempertahankan kesuburan tanah karena pupuk organik selain dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik juga dapat memperbaiki kualitas fisik tanah atau media tanam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara manajemen lahan dan pemupukan vermikompos powder terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo 13 fortiz. Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, faktor 1 adalah manajemen lahan: Manajemen lahan biasa (M1), dan manajemen lahan dengan lapisan impermeabel (M2). Faktor 2 manajemen pemupukan vermikompos powder: pupuk anorganik dosis rekomendasi (F1), pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi + 1 liter/m² vermikompos powder (F2), dan 1 liter/m² vermikompos powder + 1 kg/m² biochar (F3). Variabel yang diamati adalah variabel pertumbuhan dan hasil padi inpago 13 fortiz. Data yang diperoleh dianalisis ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Bila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa M1F1 (Manajemen lahan biasa dengan pupuk anorganik dosis rekomendasi) dan M2F2

(Manajemen lahan dengan lapisan impermeabel dengan pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi dengan vermikompos powder) memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo

Kata kunci : Inpago 13 Fortiz, Pupuk Anorganik, Pupuk Vermikompos Powder

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman pangan terpenting di Indonesia. Padi mempunyai kontribusi dan peranan sangat penting dalam menyediakan pangan untuk menunjang ketahanan pangan nasional. Selama ini produksi padi bertumpu pada lahan sawah, oleh sebab itu produksi padi nasional belum dapat memenuhi kebutuhan pangan secara berkelanjutan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut perlu dikembangkan berbagai budidaya padi yang disesuaikan dengan kondisi lahan yang tersedia seperti padi sawah, padi tadah hujan, padi rawa dan padi gogo (Herawati, 2012).

Dalam budidaya tanaman secara konvensional, penggunaan pupuk anorganik dilakukan secara intensif yang mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan bahan organik tanah hingga tingkat sangat rendah (Suriadakarta dan Simungnakilit, 2006). Oleh karena itu penambahan pupuk organik sangat dianjurkan untuk mempertahankan kesuburan tanah karena pupuk organik selain dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik juga dapat memperbaiki kualitas fisik tanah atau media tanam.

Masalah lain yang muncul dalam sistem budidaya tanaman konvensional adalah terjadinya pencucian hara. Pencucian hara terjadi karena kondisi air tanah berlebihan sehingga gerakan air ke bawah membawa unsur-unsur hara yang terlarut di dalamnya (Nurhidayati, 2022). Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan hara dibutuhkan suatu sistem manajemen lahan yang tepat agar pupuk yang diaplikasikan dapat diserap oleh tanaman secara optimal (Nurhidayati et al., 2015a). Pada sistem manajemen lahan ini membandingkan sistem manajemen lahan konvensional dan manajemen lahan yang menggunakan lapisan impermeabel.

Penelitian ini menggunakan vermikompos powder dengan pertimbangan agar pelepasan unsur haranya lebih cepat sehingga dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman. Vermikompos powder diperoleh dari vermikompos padat yang dikeringkan sampai kadar air 10% kemudian digiling dengan menggunakan Grinder Mill sampai ukuran nano partikel (10-100nm). Penggunaan vermikompos powder ini diharapkan dapat memudahkan proses penyerapan unsur hara pada tanaman dengan ukuran partikel yang lebih kecil sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil (Nurhayati dkk., 2021).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian yang berlokasi di Dusun Tebelo, Desa Sidomulyo, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang Jawa Timur. Penelitian ini dimulai pada bulan Mei 2022 sampai bulan Oktober 2022. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, faktor 1 adalah manajemen lahan: Manajemen lahan biasa (M1), dan manajemen lahan dengan lapisan impermeabel (M2). Faktor 2 manajemen pemupukan vermikompos powder: pupuk anorganik dosis rekomendasi (F1), pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi + 1 liter/m² vermikompos powder (F2), dan 1 liter/m² vermikompos powder + 1 kg/m² biochar (F3). Terdapat 6 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 plot percobaan, pada setiap plot percobaan terdapat 5 sampel tanaman. Parameter yang di amati meliputi jumlah daun, luas daun, jumlah batang, jumlah biji per malai, bobot 1000 biji.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah kotak vermicomposting, cangkul, sekrop, sabit, timbangan, alat tulis kantung plastic, kertas label, pisau, gunting, meteran, kamera, oven, karung, ayakan, lempak, terpal, gembor, tangka semprot, kayu bambu, jaring, gayung.

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian adalah benih padi, limbah media jamur tiram, nanovermi, pupuk urea, SP-36, KCl, tetes tebu, EM₄, biochar sekam padi, cacing (*Lumbricus rubellus*), limbah sayuran pasar, serasah daun, tepung cangkang telur, tepung tulang ikan, daun paitan, kapur dolomit, air.

Proses pembuatan vermikompos dilakukan di Laboratorium Kompos Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang menggunakan *bin vermicomposting* yang berupa kotak kayu berukuran 80 x 120 cm dengan tinggi 30 cm. Adapun tahapan pembuatan vermikompos terdiri dari lima tahap yaitu persiapan bahan organik, pencampuran media, inokulasi cacing, pemeliharaan dan proses vermicomposting dan composting (Nurhidayati *et al.*, 2017).

Tahapan pelaksanaan penelitian :

a) Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Sebelum melakukan penanaman lahan diolah dengan menggunakan cangkul untuk menggemburkan tanah sehingga lebih mudah dalam proses penanaman. Selanjutnya dibuat bedengan dengan ukuran 1 x 1 m².

b) Aplikasi Pupuk Organik

Aplikasi pupuk organik dilakukan pada saat 1 minggu sebelum tanam pada setiap

petak percobaan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Untuk petak berukuran 1 m^2 jumlah pupuk organik yang diaplikasikan sebanyak $2,5 \text{ kg/m}^2$.

c) penanaman benih padi

Benih ditanam dengan cara membuat lubang tanam sedalam 5 cm, setiap plot percobaan memiliki 25 lubang dengan jarak tanam $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ jarak tepi plot 10 cm . setiap lubang diberi 5 benih padi gogo. Kemudian diambil 5 sampel untuk pengamatan pertumbuhan dan hasil.

d) Aplikasi vermikompos powder

Dalam penelitian ini vermikompos powder diaplikasikan dalam bentuk cairan, dengan cara melarutkan 150 gram nanovermikompos, 300 ml EM4, 300 ml molase ke dalam 15 Liter air setelah itu difermentasi selama 5 hari.

e) Aplikasi Pupuk Anorganik

Dosis pupuk anorganik diaplikasikan per bedeng masing-masing sebesar 20 g/m^2 pupuk urea, 10 g/m^2 pupuk SP36, dan 10 gr/m^2 pupuk KCL.

f) Pemeliharaan Tanaman

Penyiangan padi adalah mencabut gulma yang berada disela-sela padi untuk menjaga tanaman padi tidak terganggu oleh gulma, penyulaman dilakukan pada 21 hari setelah tanam dimana benih padi yang mati.

g) Pemanenan Padi

Pemanenan padi dapat dilakukan ketika sifat fisiologis dan morfologis terlihat masak yaitu bulir padi menunjukkan penampakan morfologi gabah yang hijau $> 90\%$.

Analisa data hasil percobaan dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan menggunakan analisis ragam (Uji F) dengan taraf nyata 5% dan apabila uji F menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Dari hasil analisis ragam (Anova), menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan manajemen lahan dan macam pemupukan terhadap jumlah daun tanaman padi inpage 13 fortiz pada umur 6 mst dan 8 mst. Rata-rata jumlah daun pada berbagai kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Padi Gogo varietas inpago 13 fortiz pada Kombinasi Perlakuan Manajemen Lahan dan Macam Pemupukan Vermikompos Powder

Perlakuan	Rata- rata Jumlah Daun (helai)	
	6 mst	8 mst
M1F1	18,07 b	33,53 c
M1F2	14,07 a	24,60 b
M1F3	13,20 a	19,50 ab
M2F1	13,13 a	17,27 a
M2F2	15,13 a	18,33 a
M2F3	12,83 a	16,80 a
BNT 5 %	2,78	5,35

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda Nyata pada uji BNT 5%. TN : Tidak Nyata

Hasil analisis BNT 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 6 dan 8 mst kombinasi perlakuan M1F1 (Lahan biasa dengan pupuk anorganik dosis rekomendasi) menunjukkan hasil rata-rata jumlah daun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Luas Daun

Dari hasil analisis ragam (Anova), menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara perlakuan manajemen lahan dan macam pemupukan vermikompos powder terhadap luas daun tanaman padi inpago 13 fortiz pada umur 6 mst dan 8 mst. Rata-rata luas daun pada berbagai kombinasi perlakuan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Luas Daun Tanaman Padi Gogo varietas inpago 13 fortiz pada Kombinasi Perlakuan Manajemen Lahan dan Macam Pemupukan Vermikompos Powder

Perlakuan	Rata- rata Luas Daun (cm ²)	
	6 mst	8 mst
M1F1	164,69 b	692,96 c
M1F2	129,74 ab	387,80 b
M1F3	103,25 a	265,32 a
M2F1	144,98 b	223,10 a
M2F2	204,58 c	236,84 a
M2F3	134,24 ab	209,00 a
BNT 5%	35,72	115, 91

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda

Nyata pada uji BNT 5%. TN : Tidak Nyata

Hasil analisis uji BNT 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada umur 6 mst kombinasi perlakuan M2F2 (Manajemen lahan dengan lapisan impermeabel dengan pupuk (anorganik separuh dosis rekomendasi dengan vermikompos powder)

menunjukkan hasil rata-rata jumlah daun tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 8 mst kombinasi perlakuan M1F1 (Lahan biasa dengan pupuk anorganik dosis rekomendasi) menunjukkan hasil rata-rata jumlah daun tertinggi. dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jumlah batang

Dari hasil analisis ragam (Anova), menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan manajemen lahan dan macam pemupukan terhadap jumlah batang padi inpag 13 fortiz pada umur 7 mst. Rata-rata jumlah batang pada berbagai kombinasi perlakuan disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Batang Tanaman Padi Gogo varietas inpag 13 fortiz pada Kombinasi Perlakuan Manajemen Lahan dan Macam Pemupukan Vermikompos Powder

Perlakuan	Rata- rata Jumlah Batang
	7 mst
M1F1	6,87 b
M1F2	4,20 a
M1F3	3,93 a
M2F1	3,93 a
M2F2	4,60 a
M2F3	3,67 a
BNT 5 %	1,82

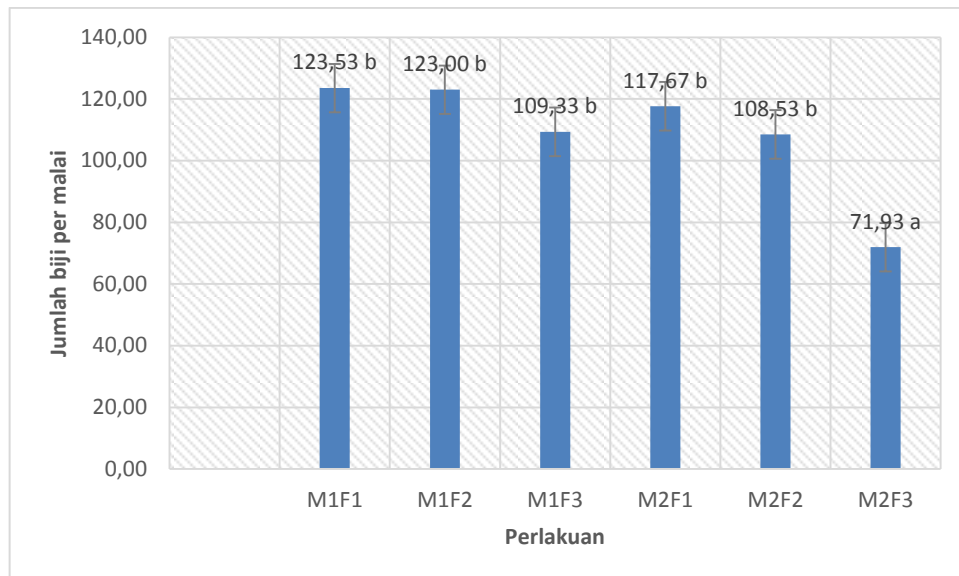
Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda

Nyata pada uji BNT 5%. TN : Tidak Nyata

Hasil analisis uji BNT 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada umur 7 mst kombinasi perlakuan M1F1 (Manajemen lahan biasa dengan pupuk anorganik dosis rekomendasi) menunjukkan hasil rata-rata jumlah batang tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jumlah Biji per Malai

Dari hasil analisis ragam (Anova), menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan manajemen lahan dan macam pemupukan terhadap jumlah biji per malai tanaman padi inpag 13 fortiz. Rata-rata jumlah biji per malai perlakuan manajemen lahan dan macam pemupukan vermikompos powder tanaman padi inpag 13 fortiz disajikan pada Grafik 1.



Gambar 1. Diagram Batang Jumlah Biji per Malai Padi pada Kombinasi Perlakuan Manajemen

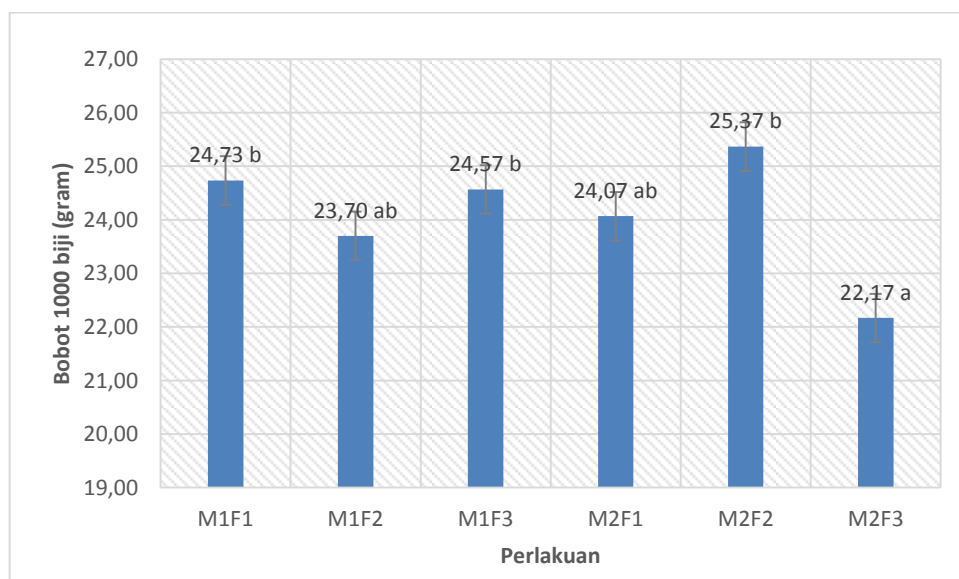
Lahan dan Macam Pemupukan Vermikompos Powder

Keterangan : Grafik batang yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata padi Uji BNT 5%

Hasil analisis uji BNT 5 % pada kombinasi perlakuan M1F1, M1F2, M1F3, M2F1, M2F2 menunjukkan hasil rata rata jumlah biji per malai yang sama tingginya dan berbeda nyata dengan perlakuan M2F3.

Bobot 1000 Biji

Dari hasil analisis ragam (Anova), menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan manajemen lahan dan macam pemupukan terhadap bobot 1000 biji tanaman padi inpag 13 fortiz. Rata-rata bobot 1000 biji perlakuan manajemen lahan dan macam pemupukan tanaman padi inpag 13 fortiz terdapat pada Grafik 2.



Gambar 2. Diagram Bobot 1000 Biji Padi pada Kombinasi Perlakuan Manajemen Lahan dan Macam Pemupukan Vermikompos Powder

Keterangan : Grafik batang yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata padi Uji BNT 5%

Berdasarkan hasil analisis uji BNT 5 % bahwa bobot 1000 biji pada kombinasi perlakuan M2F2 (Manajemen lahan dengan lapisan impermeabel dengan pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi dengan verмикompos powder) bobot 1000 biji tertinggi sebesar 25,37 gram. Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan M1F1, M1F2, M1F3, M2F1, Sementara perlakuan M2F3 (Manajemen lahan dengan lapisan impermeabel dengan Pupuk organik full dosis rekomendasi dengan larutan verмикompos powder dengan 1kg/m^2 biochar) merupakan bobot 1000 biji terendah sebesar 22,17 gram.

Berdasarkan data hasil yang didapatkan dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa pengaruh manajemen lahan dan manajemen pemupukan terhadap jumlah daun, luas daun, jumlah batang, jumlah biji per malai dan bobot 1000 biji tertinggi terdapat pada perlakuan M1F1 (Manajemen lahan biasa dengan pupuk anorganik dosis rekomendasi). Selanjutnya perlakuan yang memberikan terbaik kedua adalah M2F2 (Manajemen lahan dengan lapisan impermeabel dengan pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi dengan verмикompos powder). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik dengan dosis rekomendasi lebih mudah diserap oleh tanaman sehingga kebutuhan hara tanaman dapat terpenuhi.

Pupuk anorganik sangat diperlukan oleh setiap tanaman yang mampu meningkatkan unsur hara N, P, K dengan kandungan nitrogen khususnya pada pertumbuhan. Zat nitrogen bisa membantu metabolisme tanaman, mempercepat pertumbuhan, perkembangan cabang, dan jumlah anakan. Menurut Nurhidayati (2022) Nitrogen merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak dan penting untuk pembentukan karbohidrat dalam tanaman, sehingga produksi padi yang menggunakan pupuk organik lebih rendah dibanding perlakuan anorganik dengan kandungan N, P, dan K yang lebih tinggi dan cepat tersedia. Proses metabolisme yang berkaitan dengan pembentukan dan pengisian gabah padi dapat berjalan dengan baik, apabila kebutuhan akan N, P, dan K terpenuhi.

Pupuk anorganik mengandung unsur hara berupa unsur hara N, P dan K yang berkaitan dengan kebutuhan jumlah gabah isi dan bobot gabah yang terbentuk dalam satu malai, ini sangat tergantung dari proses fotosintesis dari tanaman selama pertumbuhannya. Hasil dari fotosintesis yang tidak lain adalah fotosintat, sehingga naiknya fotosintat sama juga naiknya berat kering tanaman. Fotosintat yang lebih besar akan memungkinkan membentuk organ tanaman yang lebih besar kemudian

menghasilkan produksi bahan kering yang semakin besar. Selain itu, banyaknya populasi juga memberikan ruang yang cukup sehingga sinar matahari dapat dimanfaatkan oleh tanaman padi secara merata untuk proses fotosintesis. Menurut Siregar dalam Evriani Mareza (2017) malai yang panjang memungkinkan tempat kedudukan gabah lebih banyak. Dengan demikian malai yang semakin panjang mempunyai peluang jumlah gabah per malai semakin banyak, dan produksi per satuan luas akan lebih tinggi. Namun bila jumlah gabah hampa per malai tinggi, maka produksi per satuan luas akan rendah.

Selain perlakuan pupuk anorganik yang terbaik, pemberian pupuk kombinasi (Pupuk anorganik separuh dosis remendasi dengan pupuk vermikompos powder) mampu memberikan ketersediaan unsur hara yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman padi gogo. 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 (Nur Hayati., 2021).

Vermikompos powder mengandung unsur hara yang lengkap baik unsur makro dan mikro, Salah satu unsur yang berpengaruh pada berat 1000 biji tanaman padi adalah kalium. Hal ini sejalan dengan pendapat Soegiman (1982) Kalium pada tanaman selain berperan penting untuk pembentukan klorofil dalam proses fotosintesis, juga penting untuk padi- padian dalam pembentukan butir Kalium penting dalam proses translokasi asimilat sehingga gabah yang terbentuk lebih lebar, merangsang pengisian biji sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman (Sarief, 1986),

Pada sistem manajemen lahan ini membandingkan sistem manajemen lahan konvensional dan manajemen lahan yang menggunakan lapisan impermeabel. Penggunaan lapisan impermeabel ini diharapkan dapat mengurangi pencucian hara, sehingga efisiensi penggunaan hara dapat meningkat yang pada gilirannya dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Manajemen lahan biasa lebih bagus daripada manajemen lahan dengan lapisan impermeabel, karena penggunaan terpal akan membatasi air dan zat-zat lainnya yang dibutuhkan ke dalam tanah dalam pertumbuhan padi gogo. Hal ini dibuktikan dengan nilai pertumbuhan penggunaan terpal cenderung lebih kecil dibandingkan penanaman padi gogo tanpa menggunakan terpal. Hasil tersebut juga mendukung pernyataan Salisbury dan Cleon (2022) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan akar dapat dipengaruhi oleh nutrisi di dalam tanah juga. Selain itu terkait dengan kebutuhan air yang cukup untuk pertumbuhan padi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat interaksi antara manajemen lahan dengan macam pemupukan dimana perlakuan M1F1 (Manajemen lahan biasa dengan pupuk anorganik dosis rekomendasi) dan M2F2 (Manajemen lahan dengan lapisan impermeabel dengan pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi dengan vermikompos powder) memberikan respon yang baik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut penggunaan pupuk anorganik masih menunjukkan hasil baik untuk produksi padi dibandingkan dengan kombinasi pupuk anorganik dan organik. Hasil ini menyarankan bahwa penambahan pupuk organik dibutuhkan untuk mempertahankan kesuburan tanah jangka panjang serta untuk mengurangi pemakaian pupuk anorganik agar dapat menghasilkan produksi yang optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program studi Agroteknologi dan Laboratorium Terpadu Universitas Islam Malang yang telah memfasilitasi dalam proses penelitian ini serta semua pihak yang turut membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Herawati, W.D. 2012. *Budidaya Padi*, Yogyakarta: Javalitera.
- Nur Hayati, M.D., A. Dewi Rosanti, and P.S. Utomo. 2021. Pengaruh Dosis Pupuk Nanosilika Sekam Padi Pada Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt L.*) Varietas Talenta. *Cemara*. 18(46–54).
- Nurhidayati, 2022. Kesuburan dan Kesehatan Tanah : Suatu Pengantar Penilaian Kualitas Tanah Menuju Pertanian Berkelanjutan. *Intimedia Intrans Publishing*. Malang. 345 Hal.
- Nurhidayati, E. Ariseosilarningsih, D. Suprayogo and K. Hariah. 2015. Improvement of Physical and Biological Quality of Soil in a Sugarcane Plantation through the Management of Organic Matter Input. *Journal of Agricultural Science and Techonology*. 5(2015):316-324.
- Nurhidayati, N., M. Machfudz, and I. Murwani. 2017. Combined Effect of Vermicompost and Earthworm *Pontoscolex corethrurus* Inoculation on The Yield and Quality of Broccoli (*Brassica oleracea L.*) Using Organic Growing Media. *Journal of Basic and Applied Research International*. 22(4): 148–156.
- Suriadikarta, Didi Ardi., Simanungkalit, R.D.M. (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Jawa Barat: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal 2. ISBN 978-979- 9474-57-5.
- Salisbury, F. B., C. W. Ross. 2002. *Fisiologi Tumbuhan Jilid III*. Institut Teknik Bandung. Bandung.

Soegiman. 1982. Ilmu Tanah. *Terjemahan dari Buckman, H. O dan Brady, N. C. The Nature and Properties of soil*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.

Syarief, S. E. 1986. *Ilmu Tanah pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 196 hal