

PENGARUH MANAJEMEN LAHAN DAN PEMUPUKAN KOTORAN SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI GOGO VARIETAS INPAGO 12

Jaka Alief Bagaskara¹, Nurhidayati¹ dan Indiyah Murwani^{1*}

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

*Korespondensi : nurhidayati@unisma.ac.id

Abstract

The continuous use of inorganic fertilizers can cause new problems such as decreased soil fertility. On agricultural land, the problem of nutrients leaching in the soil often occurs which results in nutrients not being absorbed optimally by plants. This study aims to explain the effect of land management and vermicompost fertilization on the growth and yield of upland rice variety Inpago 12. This experiment used a factorial randomized block design. Factor 1 is land management which consists of two levels, namely: M1 = a common land management, M2 = Land Management with an Impermeable Layer. Factor 2 was vermicompost fertilization management which consisted of three levels, namely: recommended dose of inorganic fertilizer (F1), half the recommended dose of inorganic fertilizer and 2.5 kg/m² of cow dung (F2), and organic fertilizer 5 kg/m² of cow dung + 1 kg/m² of Biochar (F3). The variables observed were the growth and yield variables of Inpago 12 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 in the M1F1 treatment (common land management with recommended dose of inorganic fertilizer) gave the best response of growth and yield of Inpago 12 upland rice. Meanwhile, in a separate test, the common land management treatment gave higher growth and yield of upland rice of the Inpago 12 variety compared to land management using an impermeable layer. Based on the results of this study, it is suggested that the application of F2 treatment fertilizer (half the recommended dose of inorganic fertilizer + 2.5 kg/m² cow dung) can be recommended to replace the use of recommended dose of inorganic fertilizer.

Keyword : Land Management, vermicompost, growth, yield of upland rice.

Abstrak

Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dapat menimbulkan masalah baru seperti menurunnya kesuburan tanah. pada lahan pertanian juga sering terjadi permasalahan tercucinya unsur hara (leaching) pada tanah yang mengakibatkan unsur hara tidak dapat diserap secara optimal oleh tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh manajemen lahan dan pemupukan vermikompos terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo varietas Inpago 12. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Faktor 1 adalah manajemen lahan yang terdiri dari dua taraf, yaitu: M₁= Manajemen Lahan Biasa, M₂= Manajemen Lahan dengan Lapisan Impermeabel. Faktor 2 adalah manajemen pemupukan vermikompos yang terdiri dari tiga taraf, yaitu : Pupuk anorganik dosis rekomendasi(kontrol) (F₁), Pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi + 2,5 kg/m² kotoran sapi (F₂), dan pupuk organik 5 kg/m² kotoran sapi + 1 kg/m² Biochar (F₃). Variabel yang diamati adalah variabel pertumbuhan dan hasil padi Inpago 12. Data yang diperoleh dianalisis ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Bila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum perlakuan perlakuan M₁F₁ (Manajemen lahan biasa dengan pupuk anorganik dosis rekomendasi) memberikan respon pertumbuhan dan hasil padi inpago 12 yang terbaik. Sedangkan secara uji terpisah perlakuan manajemen lahan biasa memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo varietas Inpago 12 lebih tinggi dibandingkan manajemen lahan yang menggunakan lapisan impermeable. Berdasarkan hasil dari penelitian ini disarankan bahwa aplikasi pupuk perlakuan F₂ (separuh dosis pupuk

anorganik dosis rekomendasi + kotoran sapi 2,5 kg/m²) bisa direkomendasikan untuk menggantikan penggunaan pupuk anorganik dosis rekomendasi.

Kata kunci : Manajemen Lahan, Kotoran Sapi, Pertumbuhan, Hasil Padi gogo

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pokok yang digunakan masyarakat Indonesia sebagai bahan pangan. Tanaman padi sangat penting untuk menjaga ketahanan pangan, karena hingga saat ini belum ada tanaman pangan yang mampu menggantikan padi sebagai makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia.

Tanaman padi yang sudah diolah akan menghasilkan beras dan bekatul, yang banyak diolah untuk dikonsumsi adalah beras. Beras merupakan makanan sumber energi yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi namun proteinnya rendah. Kandungan gizi beras per 100 gram bahan adalah 360 kkal energi, 6,6g protein, 0,58g lemak, dan 79,34g karbohidrat. (Anonymous, 2016)

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) produksi padi nasional pada 2021 berjumlah 54,42 juta ton gabah kering giling (GKG). Jumlah ini turun 233,9 ribu ton (0,43%) dibanding tahun sebelumnya. Jika dikonversi menjadi beras, volume produksinya mencapai 31,36 juta ton pada 2021, turun 140,73 ribu ton (0,45%) dari tahun sebelumnya. (Badan Pusat Statistik, 2022)

Salah satu penyebab produksi hasil tanaman padi yang tidak stabil adalah teknik budidaya yang relatif masih rendah, pengendalian hama dan penyakit yang kurang efektif, dan kurangnya perhatian terhadap penggunaan varietas unggul. Hal ini semakin diperparah dengan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan yang mengakibatkan kerusakan tanah dan ketergantungan pupuk kimia karena tanah miskin unsur hara makro dan mikro. Untuk menunjang produksi padi diperlukan pemupukan yang optimal dan intensif dan penggunaan varietas unggul. Salah satu caranya dengan memanfaatkan bahan organik untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Menurut Alridiwersah (2015) penggunaan Biochar dapat menurunkan tingkat kemasaman lahan kering masam yang rendah. Biochar memiliki gugus aktif fenol dan karboksil yang dapat mengikat ion H⁺ dan Al³⁺ yang tersedia tinggi di tanah masam. Penurunan kemasaman tanah akan berdampak positif terhadap berbagai sifat-sifat tanah lainnya seperti ketersediaan unsur hara makro dan mikro esensial tanaman, kapasitas tukar kation tanah hingga kejenuhan basa tanah yang pada akhirnya akan meningkatkan kesuburan tanah.

Pengembangan padi gogo merupakan salah satu langkah untuk mendukung dan

meningkatkan produksi beras secara nasional pada lahan kering. Namun demikian produktivitas padi gogo relatif rendah yakni 3-3,5 ton/ha. Ini berarti masih sangat berpeluang ditingkatkan. Upaya peningkatan produksi pangan nasional, dapat dilakukan melalui peningkatan produktivitas lahan sub-optimal seperti lahan kering masam (Hafaf, 2013).

Upaya yang sering dilakukan oleh petani dalam meningkatkan hasil tanaman adalah dengan menggunakan pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus menyebabkan peranan pupuk kimia tersebut menjadi tidak efektif. Menurut Sutanto (2006) dampak penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus mengakibatkan ekosistem biologis tanah menjadi tidak seimbang dan tujuan pemberian pupuk untuk menyuburkan tanah tidak tercapai. Potensi genetik tanaman tidak dapat mencapai maksimum.

Menurut Djakakirana dan Sabiham (2007), kesuburan tanah makin menurun yang diindikasikan oleh kandungan C-organik tanah berkisar antara sangat rendah sampai rendah. Tingkat bahan organik di lahan pertanian Indonesia umumnya rendah karena petani hanya tahu sedikit tentang cara mengembalikan limbah tanaman ke tanah. Katagorisasi tingkat kandungan bahan organik tanah menurut Balai Besar Penelitian Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP) adalah rendah apabila kurang dari 2%. Menurut laporan Las dan Tim pada tahun 2008, 73% lahan subur di Indonesia memiliki kandungan bahan organik yang rendah, 23% sedang dan hanya 4% yang tinggi. Tanpa perbaikan kualitas dan kesuburan tanah, upaya peningkatan produktivitas padi akan semakin sulit.

Manajemen lahan yang tidak tepat dapat menurunkan kualitas tanah yang pada gilirannya dapat menurunkan produksi tanaman (Nurhidayati, 2022). Pengolahan Padi gogo sangat potensial untuk dikembangkan mengingat luas lahan kering yang mencapai 60,7 juta ha pada tahun 2010.

Beberapa varietas padi gogo telah banyak dikenal dan digunakan oleh petani. Varietas-varietas padi gogo tersebut diperoleh berdasarkan seleksi terhadap 20 varietas padi gogo yang memiliki keunggulan tertentu sebagai contoh varietas pandak putih, mulut harimau, kuning, rantau mudiak kelabu, towuti dan cisadane memiliki keunggulan toleran cekaman Al pada lahan masam. Menurut Sembiring (2013), padi gogo varietas Inpago 12 4, Inpago 12 6, dan Inpago 12 8 toleran Al serta tahan blas daun dan blas leher. Varietas Inpago 12 8 juga memiliki kelebihan toleran kekeringan dan rasanya pulen. Penelitian ini menggunakan padi gogo (*Oryza sativa* L.) varietas Inpago 12 yang diperoleh dari balai benih padi Sukamandi, Jawa Barat.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang manajemen lahan

dan manajemen pemupukan kotoran sapi yang mampu menghasilkan pertumbuhan dan produksi padi gogo (*Oryza sativa* L.) varietas Inpago 12 yang paling optimal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Dusun Tebelo, Desa Sidomulyo, Jabung, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Pada tanggal 8 Juni 2022 sampai 1 Oktober 2022. Pembuatan vermikompos dilaksanakan di laboratorium kompos Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor 1: Manajemen lahan yang terdiri dari dua taraf yaitu, M_1 = Manajemen Lahan Biasa dan M_2 = Manajemen Lahan dengan lapisan impermeable. Faktor 2: Manajemen Pemupukan yang terdiri dari tiga taraf yaitu, F_1 = Pupuk anorganik dosis rekomendasi (kontrol), F_2 = Pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi + 2,5 kg/m² kotoran sapi, F_3 = pupuk organik 5 kg/m² kotoran sapi + 1 kg/m² Biochar. Total kombinasi semua perlakuan dari kedua faktor sebanyak 6 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 satuan unit percobaan. Variabel pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan per rumpun, luas daun, sedangkan variabel hasil meliputi berat total malai per rumpun, jumlah malai per rumpun, jumlah bulir per malai, berat gabah kering panen per rumpun, berat gabah kering panen per petak dan berat gabah kering panen per ha, dan berat gabah kering giling per rumpun

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah kotak vermikomposting, cangkul, karung, ayakan, pisau, timbangan, soil tester, bak plastik, terpal, ember, alat tulis, kantung plastik, kertas label, gembor, isolasi, gunting. Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah kotoran sapi, limbah media jamur tiram, cacing (*Lumbricus rubellus*), limbah sayuran pasar, seresah daun, biochar, tepung cangkang telur, tepung tulang ikan, pupuk urea, SP-36 dan KCl, molase, EM4, air dan benih padi inpago 12.

Proses pembuatan vermikompos dilakukan di Laboratorium Kompos Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang menggunakan *bin vermikomposting* yang berupa kotak kayu berukuran 80 x 120 cm dengan tinggi 30 cm.

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati. Apabila menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan

dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Macam Manajemen Lahan dan Manajemen Pemupukan Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo Varietas Inpago 12

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata antara perlakuan macam manajemen lahan dan manajemen pemupukan kotoran sapi terhadap pertumbuhan panjang tanaman, jumlah daun, jumlah anakan per rumpun, dan luas daun.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Padi Inpago 12 pada Kombinasi Perlakuan Macam Manajemen Lahan dan Manajemen Pemupukan

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman Padi Inpago 12 (cm)						
	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST
M1F1	33,63	38,26	42,48	47,09	60,04	69,17	75,76
M1F2	34,74	41,63	48,36	52,35	63,94	73,85	77,04
M1F3	28,52	37,22	42,76	48,51	52,30	62,29	65,62
M2F1	33,38	37,33	39,15	51,24	61,47	66,79	69,40
M2F2	33,01	36,51	39,52	43,79	55,07	67,47	70,52
M2F3	32,92	36,48	39,65	45,53	55,09	63,71	68,01
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; TN = tidak nyata; MST = minggu setelah tanam

Berdasarkan Tabel 1. pertumbuhan rata-rata tinggi tanaman padi Inpago 12 usia 6 MST-12 MST tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun dilihat dari nilai rerata perlakuan M1F2 (Manajemen lahan biasa dengan aplikasi pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi + 2,5kg/m² kotoran sapi) merupakan perlakuan baik daripada perlakuan yang lain. Penanaman padi Inpago 12 pada usia tanaman 12 MST tumbuh berkisar 65-77 cm. M1F2 memiliki pertumbuhan rata-rata tertinggi sebesar 77.04 cm sedangkan M1F3 memiliki pertumbuhan rata-rata terendah sebesar 65.62 cm.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Padi Inpago 12 pada Kombinasi Perlakuan Macam Manajemen Lahan dan Manajemen Pemupukan

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Padi Inpago 12 (helai)						
	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST
M1F1	13,13 ab	16,20	21,20	39,60 b	45,60 c	47,87 c	48,67
M1F2	14,67 b	16,47	22,67	28,60 ab	36,80 bc	41,67 bc	43,73
M1F3	11,00 a	15,00	19,00	25,07 a	29,07 ab	35,80 ab	37,90
M2F1	13,60 ab	14,13	15,80	20,60 a	24,50 a	32,07 a	34,52
M2F2	14,20 b	17,80	20,27	24,13 a	30,13 ab	35,27 ab	36,47
M2F3	14,97 b	16,47	18,73	20,73 a	31,60 ab	33,07 ab	36,07
BNJ 5%	2,93	TN	TN	12,16	9,91	9,12	TN

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; TN = tidak nyata; MST = minggu setelah tanam

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pertumbuhan rata-rata jumlah daun padi Inpago 12 umur 9 sampai 11 MST perlakuan M1F1 (Manajemen lahan biasa dengan aplikasi pupuk anorganik dosis rekomendasi (kontrol)) merupakan perlakuan baik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan M1F2 (Manajemen lahan biasa dengan aplikasi pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi + 2.5 kg/m² kotoran sapi). Sedangkan pada umur 7, 8, dan 12 MST tidak ada pengaruh interaksi yang nyata terhadap rata-rata jumlah daun Inpago 12 antara perlakuan kombinasi manajemen lahan dan manajemen pemupukan.

Tabel 2. Rata-rata Luas Daun Tanaman Padi Inpago 12 pada Kombinasi Perlakuan Macam Manajemen Lahan dan Manajemen Pemupukan

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun Tanaman Padi Inpago 12 (cm ²)						
	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST
M1F1	104,12	247,71	300,69	674,66	1057,14 c	1428,56 c	1587,92 b
M1F2	129,27	246,99	341,58	502,34	931,60 bc	1388,63 bc	1554,99 b
M1F3	91,60	199,68	288,02	410,37	642,96 a	905,85 a	1082,52 a
M2F1	155,93	165,11	220,23	381,65	583,73 a	892,75 a	1078,52 a
M2F2	160,45	221,57	309,63	415,56	626,97 a	1007,64 ab	1130,60 a
M2F3	197,31	195,51	267,65	344,03	683,59 ab	1026,63 ab	998,31 a
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN	272,83	394,65	334,65

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; TN = tidak nyata; MST = minggu setelah tanam

Berdasarkan tabel 2. pertumbuhan rata-rata luas daun padi Inpago 12 perlakuan M1F1 (Manajemen lahan biasa dengan aplikasi pupuk anorganik dosis rekomendasi (kontrol)) merupakan perlakuan yang menghasilkan luas daun tinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan M1F2 (Manajemen lahan biasa dengan aplikasi pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi + 2.5 kg/m² kotoran sapi) pada umur pengamatan 10 hingga 12 MST. Pada usia 6 MST hingga 9 MST tidak ada interaksi pertumbuhan rata-rata luas daun Inpago 12 terhadap perlakuan kombinasi manajemen lahan dan manajemen pemupukan.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Anakan Per Rumpun Padi Inpago 12 pada Kombinasi Perlakuan Macam Manajemen Lahan dan Manajemen Pemupukan

Perlakuan	Rata-rata Jumlah anakan per rumpun Padi Inpago 12					
	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST
M1F1	3,87	5,40 ab	6,40	11,60 b	10,47	11,93
M1F2	3,80	5,13 ab	7,00	10,27 ab	10,40	11,07
M1F3	3,73	4,20 a	6,20	7,67 a	9,07	9,67
M2F1	3,73	5,00 ab	6,40	8,40 ab	10,20	10,60
M2F2	5,20	6,00 ab	7,27	8,00 a	9,60	10,47
M2F3	4,67	6,60 b	6,73	8,53 ab	8,87	9,80
BNJ 5%	TN	2,21	TN	3,60	TN	TN

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; TN = tidak nyata; MST = minggu setelah tanam

Berdasarkan hasil Tabel 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan padi Inpago 12 usia 7 MST, 9 MST, 11 MST, dan 12 MST tidak ada interaksi nyata antara perlakuan macam manajemen lahan dan manajemen pemupukan kotoran sapi terhadap jumlah anakan per rumpun. Pada 8 MST perlakuan M2F3 (Manajemen lahan dengan lapisan impermeable dengan aplikasi pupuk organik 5 kg/m² kotoran sapi + 1 kg/m² Biochar) memberikan hasil yang baik namun memiliki respon jumlah anakan per rumpun yang sama dengan perlakuan M1F1, M1F2, M2F1, dan M2F2. Sedangkan pada umur 10 MST perlakuan M1F1 (Manajemen lahan biasa dengan dengan aplikasi pupuk anorganik dosis rekomendasi (kontrol)) merupakan perlakuan baik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan M1F2, M2F1, M2F3.

Pengujian analisis ragam secara terpisah memberikan hasil bahwa pada perlakuan manajemen lahan (M) memberikan hasil berpengaruh nyata pada umur pengamatan 8 MST dan 10 MST, sedangkan perlakuan manajemen pemupukan kotoran sapi (F) tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua umur pengamatan. dibandingkan dengan manajemen lahan dengan lapisan impermeabel. Pada saat penelitian berlangsung terdapat cuaca hujan terus menerus yang mengakibatkan perlakuan manajemen lahan dengan lapisan impermeabel mengalami cekaman air. Berdasarkan hasil analisis ragam pada variabel pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan jumlah anakan per rumpun menunjukkan tidak semua pada umur pengamatan menunjukkan ada interaksi yang nyata terhadap perlakuan manajemen lahan biasa (M) dan manajemen pemupukan (F). Namun secara statistik menunjukkan pada variabel pertumbuhan perlakuan M1F1 merupakan perlakuan dengan nilai rata-rata tertinggi diikuti perlakuan M1F2 dibanding dengan perlakuan yang lain.

Hal ini dapat terjadi karena padi membutuhkan air yang cukup untuk tumbuh dan berkembang dengan baik, terutama selama fase vegetatif awal dan pembentukan malai padi. Tanah yang permeabel atau biasa memungkinkan air untuk meresap ke dalam tanah dengan cepat, sehingga tanah tersebut dapat mempertahankan kadar air yang cukup untuk kebutuhan tanaman. Sebaliknya, tanah yang impermeabel memiliki kemampuan yang lebih rendah untuk menyerap air, sehingga air dapat menumpuk di permukaan tanah dan menyebabkan tanah menjadi tergenang, yang dapat menyebabkan kekurangan oksigen pada akar dan akhirnya menghambat pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, pertumbuhan padi pada tanah yang biasa lebih baik daripada pada tanah yang impermeabel.

Pertumbuhan penanaman padi umumnya juga tergantung pada berbagai faktor, seperti jenis tanah, kondisi lingkungan, dan jenis padi yang ditanam. Namun, secara umum, penggunaan pupuk anorganik dan kotoran sapi secara bersama-sama dapat memberikan hasil yang lebih baik daripada penggunaan pupuk organik dan biochar serta pupuk anorganik secara

terpisah. Pupuk anorganik mengandung unsur hara yang penting bagi pertumbuhan padi, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Namun, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan dan menurunkan kualitas tanah. Oleh karena itu, penggunaan pupuk anorganik dengan dosis yang tepat sangat penting untuk menjaga keseimbangan nutrisi tanah.

Sementara itu, Pupuk anorganik cenderung memberikan nutrisi yang lebih cepat dan tersedia secara lebih konsisten bagi tanaman, karena nutrisi dalam pupuk anorganik lebih mudah diurai dan diabsorpsi oleh tanaman. Saraswati (2012) juga menyatakan bahwa pupuk anorganik biasanya lebih murah dan mudah ditemukan di pasaran. Sementara itu, pupuk organik seperti kotoran sapi dan biochar memerlukan waktu yang lebih lama untuk diuraikan dan memberikan nutrisi yang tersedia bagi tanaman, sehingga mungkin tidak memberikan hasil yang segera seperti pupuk anorganik (Jenira, *et al.*, 2016). Namun, penggunaan campuran pupuk organik dan biochar dapat meningkatkan kesuburan tanah dan menambah kandungan karbon organik di dalamnya, sehingga dapat membantu meningkatkan kualitas tanah dan memperbaiki struktur tanah. Namun demikian, penggunaan campuran pupuk organik dan biochar harus dilakukan dengan bijak dan tepat dosis agar tidak terjadi ketidakseimbangan nutrisi yang dapat merugikan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pengaruh Macam Manajemen Lahan dan Manajemen Pemupukan Kotoran Sapi Terhadap Hasil Tanaman Padi Gogo Varietas Inpago 12

Hasil analisis ragam menunjukkan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap interaksi antara perlakuan macam manajemen lahan dan manajemen pemupukan kotoran sapi terhadap hasil berat total malai per rumpun, jumlah biji per malai, Jumlah malai per rumpun, berat gabah kering giling, berat gabah kering panen per rumpun, berat gabah kering panen per petak dan berat gabah kering panen per ton/ha.

Tabel 4. Rata-rata Berat Total Malai per Rumpun, Jumlah Biji per Malai, Jumlah Malai per Rumpun, Berat Gabah Kering Giling, Berat Gabah Kering Panen per rumpun, Berat Gabah Kering Panen per petak, Berat Gabah Kering Panen per Hektar. Tanaman Tanaman Padi Gogo Varietas Inpago 12 pada Kombinasi Perlakuan Manajemen Lahan dan Manajemen Pemupukan pada Berbagai Umur

Kode Perlakuan	Parameter						
	Berat Total Malai per Rumpun (g)	Jumlah Biji per Malai	Jumlah Malai per Rumpun	Berat Gabah Kering Giling (g)	Berat Gabah Kering Panen per rumpun (g)	Berat Gabah Kering Panen per petak (g)	Berat Gabah Kering Panen per Hektar (ton)
M1F1	5,99 d	219,07 d	11,13	40,02	49,84 c	1245,92 c	11,84 c
M1F2	5,20 cd	184,07 cd	9,73	32,94	41,49 bc	1037,21 bc	9,85 bc
M1F3	4,51 bc	173,80bcd	9,07	28,64	35,82 b	895,42 b	8,51 b
M2F1	3,20 a	131,40 ab	7,60	15,42	21,47 a	536,67 a	5,10 a
M2F2	2,80 a	116,80 a	7,93	14,37	19,58 a	489,58 a	4,65 a
M2F3	3,27 ab	141,53 abc	7,27	13,95	19,99 a	499,75 a	4,75 a
BNT 5%	1,29	45,29	TN	TN	9,17	229,17	2,18

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

Hasil analisis ragam pada variabel hasil tanaman padi kombinasi perlakuan manajemen lahan dan manajemen pemupukan dinyatakan ada interaksi yang nyata pada variabel bobot gabah kering panen per hektar, bobot gabah kering panen per petak, bobot gabah kering panen per rumpun, jumlah bulir per malai, bobot malai per rumpun, nonot kering oven brangkas, dan bobot kering ove akar dengan hasil bahwa perlakuan M1F1 dan M1F2 memberikan hasil yang sama baik dibandingkan dengan yang lain.

Sedangkan pada variabel bobot gabah kering giling, Berat per malai, bobot total malai per rumpun, bobot malai per rumpun, bobot kering panen brangkas, bobot kering panen akar, dan bobot 1000 biji menunjukkan hasil tidak ada interaksi yang nyata. Selanjutnya pada variabel yang tidak ada interaksi yang nyata di uji secara terpisah dan rata-rata perlakuan manajemen lahan memberikan pengaruh yang nyata dan perlakuan M1 (Manajemen lahan biasa) memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan M2. Sedangkan pada perlakuan manajemen pemupukan kotoran sapi ketiga perlakuan memberikan hasil yang sama. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada manajemen lahan penanaman secara biasa (M1) atau non impermeabel jauh lebih unggul dibandingkan secara impermeabel (M2). Perbandingan hasil dari penanaman padi gogo (*Oriza sativa* L.) Di sisi lain pengaruh hasil penanaman padi gogo dengan menggunakan lapisan impermeabel justru tidak memiliki perbedaan nyata untuk ketiga perlakuan manajemen pupuk. Secara umum, 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 dengan menggunakan terpal. Hasil tersebut juga mendukung pernyataan Salisbury dan Cleon (2002) 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.

Selain itu, manajemen pemupukan anorganik dosis rekomendasi (F1) lebih baik dibandingkan dengan menggunakan manajemen pupuk F2 (Pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi + 2.5 kg/m² kotoran sapi) dan F3 (Pupuk organik 5 kg/m² kotoran sapi + 1 kg/m² Biochar) jika dikombinasikan dengan manajemen lahan biasa, namun jika secara terpisah ketiga perlakuan manajemen pemupukan memberikan hasil yang sama.

Pupuk anorganik lebih baik daripada campuran anorganik dan kotoran sapi dalam beberapa hal, terutama dalam hal ketersediaan nutrisi dan kontrol dosis yang lebih baik dimana ketersediaan nutrisi yang lebih mudah untuk pupuk anorganik mengandung nutrisi dalam bentuk yang mudah diserap oleh tanaman, sehingga tanaman dapat mengambil nutrisi secara cepat dan efektif untuk mendukung pertumbuhan dan hasil yang lebih baik. Menurut Wahyono (2017),

pada campuran anorganik dan kotoran sapi, nutrisi dalam kotoran sapi harus terlebih dahulu diuraikan oleh mikroba tanah sebelum dapat tersedia dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. Proses ini memakan waktu yang lebih lama dan tidak seefektif penggunaan pupuk anorganik.

Kontrol dosis yang lebih baik pada pupuk anorganik memiliki kandungan nutrisi yang dapat dikontrol dengan lebih mudah dan akurat sesuai dengan kebutuhan tanaman (Farahzety & Aishah, 2013). Dengan penggunaan dosis yang tepat, tanaman dapat memperoleh nutrisi yang cukup dan optimal, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pada campuran anorganik dan kotoran sapi, dosis nutrisi dalam kotoran sapi sulit dikontrol karena kandungan nutrisinya bervariasi dan sulit diprediksi. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Musnamar (2006) yaitu pupuk anorganik tidak mengandung patogen atau mikroba penyebab penyakit yang dapat menginfeksi tanaman dan menyebabkan kerusakan pada tanaman serta menurunkan hasil produksi. Kotoran sapi dapat mengandung patogen dan bakteri yang dapat merugikan pertumbuhan dan hasil tanaman jika tidak diolah dengan baik. Pupuk anorganik memiliki kemurnian nutrisi yang lebih tinggi dan tidak tercampur dengan bahan organik lain seperti pada campuran anorganik dan kotoran sapi. Hal ini memudahkan tanaman untuk menyerap nutrisi yang dibutuhkan tanpa harus bersaing dengan mikroba tanah dalam mengurai bahan organik. Namun, perlu diingat bahwa penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang dapat merusak kesuburan tanah dan lingkungan jika tidak diatur dengan baik. Oleh karena itu, penggunaan campuran anorganik dan kotoran sapi dapat menjadi alternatif yang baik jika dilakukan dengan cara yang tepat dan sesuai dengan dosis yang direkomendasikan.

Hasil penelitian Nurhidayati dan Basit (2018) menambahkan pemupukan menggunakan urea, bio-kompos dan gypsum menunjukkan hasil yang lebih tinggi terhadap hasil tebu, selain itu residu organik berupa kompos dapat diterapkan di budidaya tebu lahan kering untuk meningkatkan serapan hara dan hasil tanaman tebu. Selain itu pada penelitian yang dilakukan Nurhidayati, *et al* (2012) menyatakan bahwa pengolahan lahan dengan input bahan organik memiliki TOC (*Total Organic Carbon (TOC)* adalah jumlah carbon yang terikat dalam suatu senyawa organik) lebih tinggi 18%, kepadatan cacing tanah 89% dibandingkan tanah tanpa input organik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi manajemen lahan dan pemupukan kotoran sapi memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo varietas Inpago 12 dimana perlakuan manajemen lahan biasa dengan pemupukan anorganik dosis rekomendasi memberikan hasil yang sama tingginya dengan perlakuan manajemen lahan biasa dengan aplikasi pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi + $2,5 \text{ kg/m}^2$ kotoran sapi. Manajemen lahan biasa merupakan perlakuan yang lebih baik pada pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo varietas Inpago 12 dibandingkan dengan perlakuan dengan manajemen lahan dengan lapisan impermeable. Manajemen pemupukan pupuk anorganik dosis rekomendasi dan pupuk anorganik separuh dosis rekomendasi dengan $2,5 \text{ kg/m}^2$ kotoran sapi memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi Inpago 12

Berdasarkan hasil dari penelitian ini disarankan bahwa aplikasi pupuk perlakuan F_2 (separuh dosis pupuk anorganik dosis rekomendasi + kotoran sapi $2,5 \text{ kg/m}^2$) bisa direkomendasikan untuk menggantikan penggunaan pupuk anorganik dosis rekomendasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Nurhidayati, MP. yang telah memfasilitasi dalam proses penelitian ini serta semua pihak yang turut membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2016. Hasil Produksi Tanaman Padi Gogo di Riau. (Online: <http://bps.go.id>.Diakses pada tanggal 16 Agustus 2020).
- Badan Pusat Statistik. (2022). Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi 2019-2021. https://www.bps.go.id/indicator/53/1498/1/luas_panen-produksi-dan-produktivitas-padi-menurut-provinsi.html.
- Djakakirana, G. dan S. Sabiham. 2007. Pengembangan Pertanian Spesifik Lokasi: Jawaban Dalam Mendukung Budidaya Pertanian Ekologis. Membalik Arus Menuai Kemandirian Petani. Yayasan Padi Indonesia. Jakarta
- Jenira, H., Sumarjan, dan S. Armiani. 2016. Pengaruh kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap produksi kacang tanah (*Arachis hypogae* L.) varietas lokal bima dalam upaya pembuatan brosur bagi masyarakat. *Jurnal Ilmiah Biologi*. Vol. 5(1): 1–12.
- Musnamar , E.I. 2006. Pupuk Organik (Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi). Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 54-67
- Nurhidayati, 2022. Kesuburan dan Kesehatan Tanah : Suatu Pengantar Penilaian Kualitas Tanah Menuju Pertanian Berkelanjutan. Intimedia Intrans Publishing. Malang. 345 Hal.
- Nurhidayati, E. Endang, S. Didik, dan H. Kurniatun. 2012. Particulate organic matter as a soil quality indicator of sugarcane plantations in East Java. *Agrivita*. Vol 34(2): 175-185
- Nurhidayati, A. Basit 2018. Effect of residue management and N and S fertilisation on cane and sugar yield of plant and ratoon cane. *Jurnal Tropical Agricultural Science*. 41 (1): 365-378
- Salisbury, F. B., C. W. Ross. 2002. Fisiologi Tumbuhan Jilid III. Institut Teknik Bandung. Bandung.
- Saraswati R. 2012. Teknologi Pupuk Hayati Untuk Efisiensi Pemupukan Dan Keberlanjutan Sistem Produksi Pertanian. Dalam: P. Wigena , N.L Nurida , D. Setyorini, Husnain, E. Husen , E. Suryani, editors. Seminar Nasional Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi; 2012 Jun 29- 30; Bogor, Indonesia. Bogor (ID): Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 4 (1):727-738.
- Sutanto, R. 2006. Penerapan Pertanian Organik (Pemasyarakatan dan Pengembangannya). Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Wahyono, Y., H. Sutanto, E. Hidayanto, D. Fisika, F. Sains, dan U. Diponegoro. (2017). Produksi Gas Hydrogen Menggunakan Metode Elektrolisis Dari Elektrolit Air Dan Air Laut Dengan Penambahan Katalis NaOH. *Youngster Physics Journal*, 6(4), 353–359.