

Kombinasi Perlakuan Pupuk Organik Dengan Pupuk Npk Phonska Terhadap Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L) Varietas Inpari 32

Adnan^{1*}, Rian Cristian Sondakh¹, Inda Damayanti¹

¹Program Studi Agroteknologi, Universitas Madako Tolitoli

Corresponding author:

adnan.tolis74@gmail.com



This is an open access article under the CC BY license
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak pencampuran pupuk kandang magau dengan pupuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Penelitian dilaksanakan di Kota Ginunggung, Kawasan Galang, Kabupaten Tolitoli, Sulawesi Tengah, selama 4 bulan. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan sembilan perlakuan yang diulang beberapa kali. Perlakuan tersebut merupakan kombinasi pupuk kandang magau dan pupuk NPK Phonska dengan sembilan taraf, yaitu: P0 (kontrol/tanpa pupuk), P1 (2000 gram pupuk kandang magau), P2 (1700 gram pupuk kandang magau + 10 gram NPK Phonska), P3 (1400 gram pupuk kandang magau + 20 gram NPK Phonska), P4 (1100 gram pupuk kandang magau + 30 gram NPK Phonska), P5 (800 gram pupuk kandang magau + 40 gram NPK Phonska), P6 (500 gram pupuk kandang magau + 50 gram NPK Phonska), P7 (200 gram pupuk kandang magau + 60 gram NPK Phonska), dan P8 (pupuk NPK Phonska 70 gram). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dengan asumsi terdapat pengaruh perbandingan pupuk kandang magau dan NPK Phonska terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan campuran pupuk kandang alami dengan NPK Phonska memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan pada perlakuan P6, yaitu campuran 500 gram pupuk kandang magau dan 50 gram pupuk NPK Phonska.

Kata kunci: *Benih padi, pupuk organik, pupuk NPK phonska*

ABSTRACT

This study aims to examine the impact of mixing magau manure with NPK Phonska fertilizer on the growth and yield of rice plants. The study was conducted in Ginunggung City, Galang Area, Tolitoli Regency, Central Sulawesi, for 4 months. The method used was Randomized Block Design (RAK) with nine treatments repeated several times. The treatment was a combination of magau manure and NPK Phonska fertilizer with nine levels, namely: P0 (control/without fertilizer), P1 (2000 grams of magau manure), P2 (1700 grams of magau manure + 10 grams of NPK Phonska), P3 (1400 grams of magau manure + 20 grams of NPK Phonska), P4 (1100 grams of magau manure + 30 grams of NPK Phonska), P5 (800 grams of magau manure + 40 grams of NPK Phonska), P6 (500 grams of magau manure + 50 grams of NPK Phonska), P7 (200 grams of magau manure + 60 grams of NPK Phonska), and P8 (70 grams of NPK Phonska fertilizer). The research data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and continued with the Least Significant Difference (LSD) test to determine the differences between treatments, assuming that there is an effect of the comparison of magau manure and NPK Phonska on the growth and yield of rice plants. The results showed that the treatment of a mixture of natural manure with NPK Phonska gave the best effect on plant height and number of tillers in the P6 treatment, which is a mixture of 500 grams of magau manure and 50 grams of NPK Phonska fertilizer.

Keywords: *Rice seeds, organic fertilizer, NPK phonska fertilizer*

PENDAHULUAN

Beras adalah makanan pokok yang sangat krusial di Indonesia, dan padi (*Oryza sativa* L.) menjadi sumber energi utama bagi masyarakat. Bagi banyak orang di Asia, khususnya hampir setengah populasinya, padi bukan hanya makanan, tetapi juga sumber penghidupan. Akibat peran penting beras, masalah pada produksi atau panennya dapat memicu masalah global. Meningkatkan produksi padi menghadapi tantangan seperti kekeringan dan banjir. Salah satu cara untuk meningkatkan hasil panen adalah dengan memastikan tanaman padi mendapatkan nutrisi yang cukup, karena nutrisi alami dalam tanah seringkali tidak mencukupi untuk pertumbuhan optimal.

Pemintaan beras di Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, mengingat beras adalah makanan pokok. Namun, produksi beras tidak dapat mengimbangi laju pertumbuhan penduduk ini, sehingga impor beras terkadang diperlukan. Penelitian Zaini (2008) juga menunjukkan bahwa pertumbuhan penduduk cenderung lebih tinggi dibandingkan ketersediaan pangan.

Pupuk kompos adalah pupuk organik yang terbuat dari bahan-bahan organik yang telah mengalami proses dekomposisi atau penguraian oleh mikroorganisme. Bahan-bahan organik ini bisa berupa sisa tumbuhan (dedaunan, jerami, rumput), kotoran hewan, sampah organik rumah tangga (sisa makanan), dan lain-lain. Proses dekomposisi ini menghasilkan material yang kaya nutrisi dan bermanfaat bagi tanah dan tanaman (Kusuma, 2012). Pemanfaatan kompos alami bermanfaat untuk menjaga keseimbangan dan efisiensi lahan, serta mengurangi dampak negatif kotoran terhadap lingkungan. Kompos alami dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh organisme, menghasilkan nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perbaikan (Hamidah *et al.*, 2023).

Kompos alami memegang peranan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pupuk kandang dan efisiensi penggunaan lahan. Kompos alami "magau" adalah jenis pupuk kandang yang kaya akan campuran bahan alami dan aman bagi lingkungan. Kompos ini mampu meningkatkan hasil panen dengan memperbaiki struktur tanah. Penggunaan pupuk kandang magau yang tepat akan berdampak positif pada kesuburan tanah. Tanah yang subur akan mendukung pertumbuhan akar tanaman. Akar yang tumbuh dengan baik akan lebih efisien dalam menyerap air dan nutrisi dari tanah, yang pada akhirnya akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen (Bachtiar *et al.*, 2020).

Kompos organik magau, terutama yang berasal dari kotoran hewan yang sudah matang, memiliki kandungan unsur hara yang tinggi, antara lain Nitrogen (N) 0,27%, Fosfor (P) 3,20%, Kalium (K) 1,63%, dan C-Organik 17,40% (Lukman, 2021). Salah satu jenis kompos yang dapat memberikan nutrisi dalam jumlah besar adalah pupuk kandang yang mengandung unsur hara NPK (Nitrogen, Fosfor, Kalium). Pupuk NPK Phonska (15:15:15) adalah salah satu contoh pupuk NPK yang tersedia, dengan kandungan Nitrogen (N) 15%, Fosfor (P₂O₅) 15%, Kalium (K₂O) 15%, Sulfur (S) 10%, dan kadar air maksimal 2%. Pupuk majemuk ini mudah larut dalam air, sehingga nutrisi yang terkandung di dalamnya dapat dengan cepat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Ginunggung, Kecamatan Galang, Kabupaten Tolitoli, Sulawesi Tengah selama 4 bulan. Penelitian dilaksanakan pada musim penghujan dan peralihan ke musim kemarau yang mungkin mempengaruhi beberapa aspek penelitian.

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan beberapa bahan dan alat. Bahan-bahan yang digunakan meliputi benih padi varietas Inpari 32, pupuk organik sebagai sumber nutrisi tanaman, pupuk NPK Phonska untuk melengkapi kebutuhan unsur hara makro, fungisida Ziflo untuk pengendalian penyakit jamur pada tanaman padi, dan insektisida Marshal untuk mengatasi serangan hama serangga. Sementara itu, alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain handtraktor untuk pengolahan lahan, cangkul dan parang untuk persiapan lahan dan penyiangan, timbangan untuk mengukur berat pupuk dan hasil panen, meteran untuk

pengukuran lahan dan pertumbuhan tanaman, alat tulis menulis untuk mencatat data penelitian, serta papan label untuk identifikasi perlakuan atau plot penelitian.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari faktor tunggal dengan 9 kombinasi perlakuan yaitu :

Perlakuan P0: Tanpa pupuk atau kontrol

Perlakuan P1: pupuk organik 2000 gram

Perlakuan P2: pupuk organik 1700 gram + 10 gram NPK Phonska

Perlakuan P3: pupuk organik 1400 gram + 20 gram NPK Phonska

Perlakuan P4: pupuk organik 1100 gram + 30 gram NPK Phonska

Perlakuan P5: pupuk organik 800 gram + 40 gram NPK Phonska

Perlakuan P6: pupuk organik 500 gram + 50 gram NPK Phonska

Perlakuan P7: pupuk organik 200 gram + 60 gram NPK Phonska

Perlakuan P8: pupuk NPK Phonska 70 gram

Penelitian ini menggunakan sembilan kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali, menghasilkan total 27 unit percobaan (9 perlakuan x 3 ulangan). Setiap unit percobaan ditanam pada petak berukuran 100 cm x 100 cm dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm, sehingga setiap petak berisi 16 rumpun tanaman. Dengan demikian, total populasi tanaman dalam penelitian ini adalah 432 rumpun (27 unit percobaan x 16 rumpun/unit). Dari setiap perlakuan, dipilih empat tanaman sebagai sampel pengamatan, sehingga total terdapat 108 tanaman sampel yang diamati dalam keseluruhan penelitian (27 unit percobaan x 4 tanaman sampel/unit).

Prosedur Penelitian

Persiapan Lahan

Lahan yang akan digunakan dipersiapkan dengan tahapan sebagai berikut. Pertama, lahan digenangi selama 5 hari. Setelah penggenangan, dilakukan pengolahan tanah berupa pembajakan satu kali. Selang satu minggu kemudian, tanah yang telah dibajak diratakan dan dihancurkan gumpalannya. Tahap selanjutnya adalah pembuatan petakan-petakan percobaan. Setiap petak percobaan berukuran 100 cm x 100 cm dengan kedalaman lapisan tanah kurang lebih 30 cm. Total terdapat 27 petak percobaan yang dibuat dengan jarak antar petak sebesar 40 cm.

Persiapan Benih

Persemaian merupakan tahapan krusial dalam budidaya padi. Keberhasilan persemaian sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan padi di sawah, sehingga perencanaan dan pelaksanaannya memerlukan perhatian khusus. Tujuan utama persemaian adalah menghasilkan bibit padi yang sehat dan siap tanam. Oleh karena itu, pemilihan benih yang berkualitas dan telah teruji mutunya sangat penting. Selain itu, lokasi persemaian juga harus diperhatikan, idealnya di area dengan tanah yang subur dan mendapatkan sinar matahari yang cukup. Untuk konstruksi bedengan persemaian, disarankan memiliki lebar sekitar 100 cm, panjang 400 cm, dan tinggi 20 cm. Ukuran ini memudahkan perawatan dan pengawasan bibit.

Penanaman Benih

Setelah bibit padi dicabut dari bedengan persemaian, bibit tersebut direndam dalam larutan fungisida dengan bahan aktif ziram 76%, merek dagang Ziplo, dengan konsentrasi 5 gram per liter air selama 2 jam. Proses perendaman ini bertujuan untuk melindungi bibit dari serangan jamur patogen di awal pertumbuhan setelah dipindahkan ke lahan tanam. Selanjutnya, penanaman bibit dilakukan dengan posisi tegak dan menggunakan jarak tanam yang disesuaikan dengan perlakuan yang telah ditentukan dalam penelitian.

Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali. Pemupukan pertama dilaksanakan sebelum penanaman, dengan menggunakan kombinasi pupuk organik magau dan pupuk NPK Phonska. Dosis pupuk yang diberikan disesuaikan dengan perlakuan yang telah ditentukan. Selanjutnya, pemupukan kedua dilakukan ketika tanaman padi mencapai umur 29 Hari Setelah Tanam (HST).

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman padi meliputi beberapa kegiatan penting, di antaranya penyulaman, penyiangan, pengairan, dan pemupukan. Pengairan merupakan aspek krusial dalam pemeliharaan padi, di mana pemberian air harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dengan mengatur tinggi air secara tepat. Selain itu, pengendalian hama dan penyakit juga merupakan bagian integral dari pemeliharaan tanaman padi secara terpadu. Pengendalian ini dilakukan berdasarkan gejala serangan yang muncul, sehingga tindakan yang diambil dapat efektif dan efisien. Dengan demikian, pemeliharaan yang komprehensif dan terpadu akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi yang optimal, serta pada akhirnya menghasilkan panen yang melimpah.

Parameter Uji

Penelitian ini membatasi persepsi pada pemeriksaan kandungan bahan tanah dan kompos alam magau terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Pengamatan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah malai per rumpun. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi pada umur 15, 22, 29, 36, dan 43 Hari Setelah Tanam (HST), dengan jumlah sampel 4 tanaman. Jumlah anakan dihitung pada umur 15, 22, 29, dan 36 HST, juga dengan 4 tanaman sampel.

Analisis Data

Untuk menganalisis dampak pengobatan terhadap faktor-faktor yang diamati, telah dilakukan serangkaian pengujian statistika. Analisis varians (ANOVA) digunakan untuk menguji perbedaan antar perlakuan pada berbagai parameter pertumbuhan dan hasil tanaman, meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang malai, jumlah malai, bobot gabah basah, bobot gabah kering, bobot 1000 butir, dan hasil per hektar. Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan, uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ akan digunakan untuk membandingkan rata-rata antar perlakuan secara lebih detail dan menentukan kelompok perlakuan yang berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil uji BNT 0,05 (Tabel 1), pemberian kombinasi pupuk organik magau dengan pupuk NPK phonska menghasilkan pertumbuhan tanaman padi sawah tertinggi pada perlakuan P6 (5 ton/ha). Pada umur 15 dan 43 HST, tinggi tanaman pada perlakuan P6 mencapai 52,96 cm dan 91,42 cm, secara signifikan berbeda dengan perlakuan P0 (kontrol). Penelitian ini memperlihatkan bahwa tanaman tanpa pemberian pupuk (kontrol) memiliki tinggi yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan pupuk 500+50 (Gambar 1). Hal ini diduga karena tanaman kontrol hanya mengandalkan nitrogen yang tersedia di dalam tanah sebelum perlakuan diberikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perlakuan pupuk organik dengan NPK phonska dengan dosis 500+50 gram memberikan hasil terbaik dan berpotensi mengurangi penggunaan pupuk kimia.

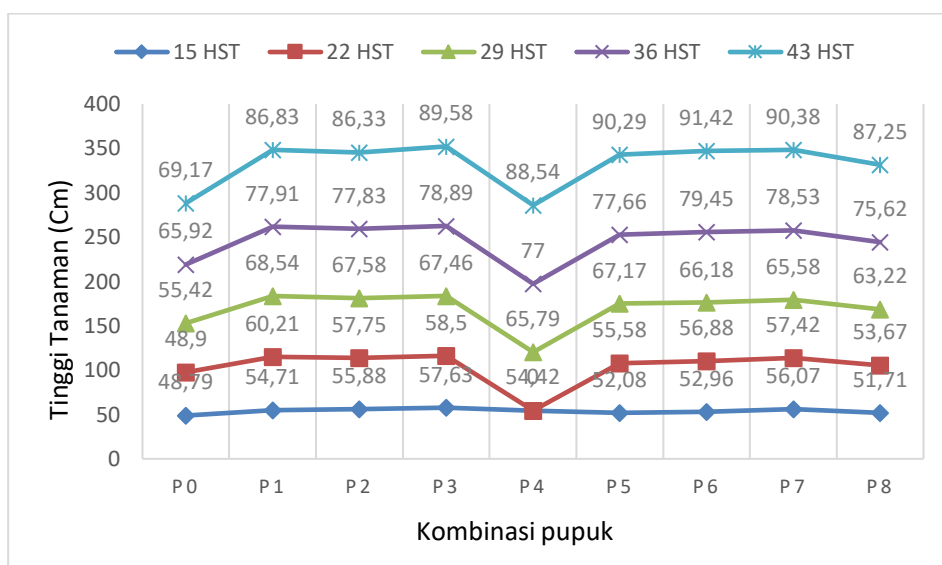
Aplikasi pupuk organik hayati diketahui mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit, memacu pertumbuhan, serta memperbaiki sifat tanah (Anas, 2016). Senada dengan hal tersebut, penggunaan kombinasi pupuk kimia juga terbukti mampu meningkatkan efisiensi pemupukan kimia melalui peningkatan serapan hara dan biomassa tanaman (Setiyowati, 2011). Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat memberikan manfaat ganda, yaitu meningkatkan ketersediaan unsur hara dan kesehatan tanah, sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk kimia. Dengan demikian, penggunaan kombinasi pupuk ini berpotensi mengurangi

kebutuhan pupuk kimia secara keseluruhan, yang pada akhirnya dapat menekan biaya pemupukan dan meminimalkan dampak negatif penggunaan pupuk kimia berlebihan terhadap lingkungan.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada umur 15,22,29,36 dan 43 HST

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman				
	15 HST	22 HST	29 HST	36HST	43 HST
P0	48,79a	48,90a	55,42a	65,92a	69,17a
P1	54,71d	60,21g	68,54f	77,91d	86,83b
P2	55,88e	57,75e	67,58e	77,83d	86,33b
P3	57,63f	58,50f	67,46e	78,89e	89,58e
P4	54,42d	55,71c	65,79d	77,00c	88,54d
P5	52,08b	55,58c	67,17e	77,66d	90,29f
P6	52,96c	56,88d	66,18d	79,45f	91,42h
P7	56,07e	57,42e	65,58c	78,53e	90,38g
P8	51,71b	53,67b	63,22b	75,62b	87,25c
BNT,0,05%	0,90	0,57	0,57	0,91	1,43

Keterangan : Angka-angka yang di tandai huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 0,05%.



Gambar 1. Grafik Pengaruh kombinasi pupuk organik magau dengan pupuk NPK phonska terhadap tinggi tanaman

Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa perkembangan tanaman padi yang tidak mempunyai dampak nyata dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor dalam dan variabel luar. Unsur dalam yang mempengaruhi perkembangan tanaman padi merupakan variabel keturunan yang terlahir pada tanaman sebenarnya. Hal ini harus terlihat pada tingkat tanaman yang dieksplorasi berdasarkan gambaran, jumlah dan tingkat bibit. Sementara itu, faktor luar yang mempengaruhi perkembangan dan hasil padi adalah suhu, ketinggian air, curah hujan, kelembapan dan gulma. Ardi *et al.*, (2017) menyatakan bahwa nitrogen dengan mudah hilang atau terurai baik karena hilang ke iklim atau disaring oleh air limbah.

Jumlah Anakan

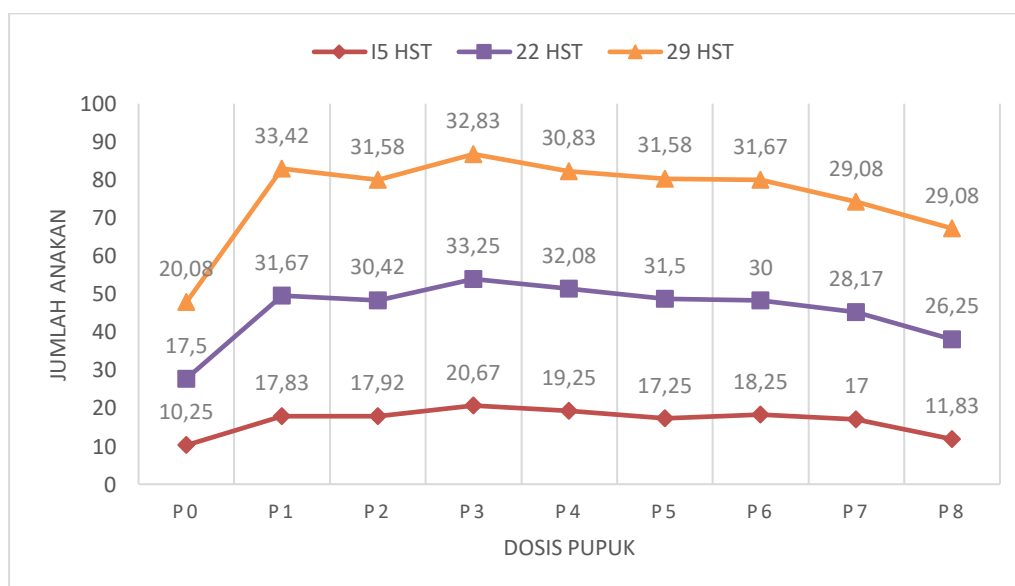
Hasil pengamatan persepsi terhadap jumlah anakan tanaman padi pada umur 15, 22, 29, dan 36 hari setelah tanam (HST) menunjukkan pengaruh pemberian kompos alam magau dan pupuk kandang NPK Phonska. Kombinasi kedua jenis pupuk ini memberikan pengaruh

signifikan terhadap jumlah anakan pada umur 15 dan 22 HST. Pengaruh yang sangat besar justru terlihat pada umur 29 HST. Namun, pada umur 36 HST, pengaruh tersebut tidak lagi signifikan dan tidak sebesar yang terlihat pada umur 29 HST, seperti yang tertera pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Tabel 2. Hasil Uji BNT jumlah anakan tanaman padi pengaruh kombinasi pupuk organik magau dengan pupuk NPK phonska.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah anakan			
	15 HST	22 HST	29 HST	36 HST
P0	10,25a	17,50a	20,08a	22,92a
P1	17,83e	31,67f	33,42f	31,25d
P2	17,92e	30,42e	31,58d	31,00d
P3	20,67g	33,25h	32,83e	31,75d
P4	19,25f	32,08g	30,83c	31,75d
P5	17,25d	31,50f	31,58d	31,50d
P6	18,25e	30,00d	31,67d	31,08d
P7	17,00c	28,17c	29,08b	29,83c
P8	11,83b	26,25b	29,08b	28,58b
BNT,0,05	0,65	1,18	1,33	-

Keterangan : Angka-angka yang di tandai huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 0,05%.



Gambar 2. Grafik Pengaruh kombinasi pupuk organik magau dengan pupuk NPK phonska terhadap Jumlah Anakan .

Pemberian kombinasi pupuk organik magau dan NPK phonska menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah anakan total tanaman padi. Perlakuan kombinasi P3, yaitu 1400 gram pupuk organik magau dan 20 gram NPK phonska, menghasilkan jumlah anakan tertinggi pada umur 15 hari setelah tanam (HST) dengan rata-rata 20,67 anakan. Perbedaan jumlah anakan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik faktor genetik tanaman padi itu sendiri maupun faktor lingkungan. Faktor-faktor lingkungan yang dapat memengaruhi jumlah anakan antara lain curah hujan, teknik budidaya yang diterapkan, jarak tanam antar padi, serta ketersediaan unsur hara di dalam tanah, seperti yang dijelaskan oleh Supriadin *et al.* (2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan yaitu perlakuan campuran pupuk kandang alami dengan NPK Phonska memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan pada perlakuan P6, yaitu campuran 500 gram pupuk kandang magau dan 50 gram pupuk NPK Phonska. Penggunaan pupuk kimia (NPK Phonska) dapat dikurangi secara bertahap dengan mengoptimalkan kombinasi pupuk organik magau dan NPK Phonska. Artinya, penggunaan pupuk organik magau dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia tanpa mengurangi, bahkan berpotensi meningkatkan, pertumbuhan tanaman padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, I. 2016 Signifikansi Bioteknologi Tanah dalam Mewujudkan Kerangka Pertanian yang Mendukung, Pidato Logis Guru IPB. Bogor, Indonesia : 9 April 2016, Bogor, Indonesia. IPB Pers, Bogor.
- Ardi, I., Razali dan H. Hanum. (2017). Mengenal status suplemen dan produksi padi pada lahan sawah bertingkat dan non terasering di Daerah Onan Rungu Rezim Samosir. FP USU J. Agroteknologi 5(2): 338-347.
- Bagus H.B, Rohlan Rogomulyo dan Sri Trisnowati. 2014. Dampak Pengukuran Pupuk dan Kekuatan Cahaya Terhadap Perkembangan dan Hasil Temulawak Putih (*Curcuma zedoaria* L). Buku Harian Vegetalica. Jilid 3. No 4. Halaman: 29-39
- Bachtiar, T., Robifahmi, N., Flatian, A. N., Slamet, S., & Citraresmini, A. (2020). Pengaruh dan kontribusi pupuk kandang terhadap N total, serapan N (15N), dan hasil padi sawah (*Oryzae Sativa* L.) Varietas Mira-1. *Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir*, 21(1), 35-48.
- Hamidah, N., Sinthia, C. F., & Anshori, M. I. (2023). Pengaplikasian Komposter Sampah Organik untuk Pemenuhan Kebutuhan Pupuk di Desa Palengaan Dajah Kecamatan Palengaan Kabupaten Pamekasan. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7980-7991.
- Kusuma, M. E. (2012). Pengaruh beberapa jenis pupuk kandang terhadap kualitas Bokashi. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 1(2), 41-46.
- Lukman, L., & Kusrianty, N. (2021). Kombinasi penggunaan kompos eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan pupuk kandang ayam terhadap laju pertumbuhan bibit tanaman kopi robusta (*Coffea canephora*). *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 10(2), 200-210.
- Setyowati. 2011. Perluasan pengembangan pengangkat mikroorganisme untuk bekerja pada sifat kompos alami, pengambilan suplemen, pengembangan dan pembuatan padi gogo dan jagung [Tesis]. IPB, Bogor.
- Supriadin, Ete A. Made U. 2013. *Karakteristik Genotipe Padi Gogo Lokal Asal Kabupataen Banggai. J. Agrotekbis 1 (5) : 443-450.*
- Zaini Z. 2008. *Memacu peningkatan produksi padi sawah inovasi teknologi Budidaya spesifik lokasi dalam era revolusi hijau lestari.* Orasi Riset Budidaya Tanaman. Bogor