

RESPON PEMBERIAN PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN PADI GOGO

Lutfi Henderlan Harahap¹, Endah Cahyani Simamora², Imam Hartono Bangun³, Yosni Kiuk⁴

¹Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, Jl. Teladan No.15, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

²Institut Teknologi dan Sains Padang Lawas Utara, Jl. Lintas Gunungtua-Padang Sidimpuan, Indonesia

³Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Kapten Muchtar Basri Medan, Sumatera Utara, Indonesia

⁴Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

Email: lutfi.henderlan.harahap@gmail.com

Article History

Received: 17-05-2026

Revision: 24-06-2026

Accepted: 27-06-2026

Published: 30-06-2026

Abstract. This study aimed to determine the effect of the combined application of mycorrhizal biofertilizer and NPK fertilizer on the growth of lowland rice and to identify the most effective fertilizer dosage for improving crop productivity and supporting food self-sufficiency. The experiment was arranged in a factorial Randomized Block Design (RBD) with two factors: mycorrhizal biofertilizer dosage (M) and NPK fertilizer dosage (N). Growth parameters observed included plant height, number of tillers, and number of leaves. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at a 5% significance level, followed by a post hoc test to determine differences among treatments. The results showed that the interaction between mycorrhizal biofertilizer and NPK fertilizer significantly increased the number of tillers and leaves, while the single factor of NPK fertilizer significantly increased plant height. The best treatment was P2M1 (510 g NPK plot⁻¹ and 60 g mycorrhiza plot⁻¹), which produced the highest number of tillers and leaves. Meanwhile, the highest plant height was obtained under treatment P2 (510 g NPK plot⁻¹). Therefore, the combined application of mycorrhizal biofertilizer and NPK fertilizer was effective in enhancing the growth of lowland rice.

Keywords: Mycorrhiza, NPK Fertilizer, Lowland Rice, Plant Growth, Fertilization

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman padi sawah, serta menentukan dosis pupuk yang paling efektif dalam meningkatkan hasil dan mendukung swasembada pangan. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu dosis pupuk hayati mikoriza (M) dan dosis pupuk NPK (N). Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah daun. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut untuk membedakan pengaruh antarperlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah anakan dan jumlah daun tanaman padi, sedangkan faktor tunggal pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi P2M1 (dosis NPK 510 g/plot dan mikoriza 60 g/plot) yang menghasilkan jumlah anakan dan jumlah daun tertinggi. Sementara itu, tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (dosis NPK 510 g/plot). Dengan demikian, kombinasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman padi sawah.

Kata Kunci: Mikoriza, Pupuk NPK, Padi Sawah, Pertumbuhan, Pemupukan

How to Cite: Harahap, L. H., Simamora, E. C., Bangun, I. H., & Kiuk, Y. (2026). Respon Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Padi Gogo. *HORIZON: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 4 (3), 3137-3145. <http://doi.org/10.54373/hijm.v4i3.5839>

PENDAHULUAN

Tantangan utama dalam budidaya padi lahan kering adalah rendahnya tingkat kesuburan tanah di daerah lahan kering. Penggunaan lahan kering untuk pertanian dihadapkan pada rendahnya tingkat kesuburan tanah (Mulyani et al., 2020; Nurida et al., 2019). Oleh karena itu, pengelolaan nutrisi terpadu diperlukan untuk padi sawah guna meningkatkan hasil panen, cadangan karbon tanah, dan karbon biomassa mikroba dibandingkan dengan pupuk kimia saja, serta meningkatkan kualitas tanah dan efisiensi energi (Paramaresh et al., 2023). Penelitian Fadhilah et al., (2021) menunjukkan bahwa pemberian silika dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman padi lahan kering pada fase vegetatif, serta meningkatkan jumlah dan berat biji. Sejalan dengan penelitian Hasmi et al., (2020), hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 300 kg/ha menghasilkan jumlah malai per rumpun tertinggi dan hasil panen bulir kering tertinggi. Panjang malai, jumlah bulir berisi, dan produksi per petak padi sawah lokal dipengaruhi secara signifikan oleh pupuk NPK. Namun, hal ini tidak berdampak pada tinggi tanaman atau jumlah penanam produktif dalam pengamatan apa pun (Moe et al., 2019).

Berbagai penelitian telah melaporkan bahwa aplikasi pupuk hayati mikoriza maupun pupuk NPK secara terpisah mampu meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi. Namun, informasi mengenai interaksi antara dosis mikoriza dan dosis NPK pada budidaya padi sawah masih terbatas, khususnya dalam menentukan kombinasi dosis yang paling efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sebagian besar penelitian terdahulu hanya berfokus pada pengaruh masing-masing faktor secara tunggal, sehingga belum memberikan informasi yang komprehensif mengenai respons pertumbuhan tanaman terhadap kombinasi kedua input tersebut. Oleh karena itu, kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi interaksi berbagai dosis pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK dalam satu rancangan percobaan faktorial untuk memperoleh kombinasi dosis optimum yang mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah daun pada padi sawah.

Penggunaan pupuk NPK seringkali menjadi pilihan utama petani, namun dalam jangka panjang, hal ini menyebabkan degradasi kualitas tanah dan ketidakseimbangan ekosistem tanah. Untuk mengatasi masalah ini, gunakan pupuk hayati mikoriza, yang berperan dalam meningkatkan ketersediaan nutrisi dan kapasitas penyerapan nutrisi oleh tanaman (Istigfaiyah, 2018). Pupuk hayati mikoriza dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap musim kemarau dan tanah kering; selain itu, pupuk hayati mikoriza juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman dengan menyerap udara dan nutrisi dari akar tanaman dan mendistribusikannya ke seluruh tanaman (Damanik, 2018). Penelitian di lahan kering di

Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara, menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati mikoriza dengan 25% dan 50% pupuk anorganik berpengaruh terhadap tinggi tanaman, umur panen, bobot 1000 biji, dan hasil panen (Mulyani et al., 2020). Perbaikan ini disebabkan oleh peningkatan mekanisme fisiologis yang dihasilkan dari nutrisi yang tersedia dan diserap oleh konsorsium mikroba, yang kemudian ditransfer ke jaringan tanaman. Oleh karena itu, penggunaan pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK sangat dibutuhkan untuk merehabilitasi kondisi lahan kering akibat keterbatasan nutrisi, rendahnya kesuburan tanah, dan tingginya risiko kekeringan akibat perubahan iklim. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas dosis pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK terhadap produksi padi lahan kering di daerah kering untuk mendukung swasembada pangan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Lahan Pertanian Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia (UPMI), di Jl. Balai Desa, Marendal II, Pasar 12, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara yang dilaksanakan pada bulan Juni hingga September 2025.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi INPAGO 13, tanah sebagai media tanam, pupuk NPK untuk aplikasi pada tanaman padi, pupuk hayati mikoriza, label penanda petak, dan pestisida untuk pengendalian hama dan penyakit.

Alat-alat yang digunakan meliputi cangkul untuk mengolah tanah dan membersihkan area penelitian, kantong plastik untuk media tanam, gunting untuk memotong label, jaring untuk mengendalikan burung, ransel untuk menyemprot hama, spanduk untuk menandai area penelitian, pita ukur untuk mengukur luas lahan yang digunakan dalam penelitian, timbangan analitik untuk menimbang bahan pendukung penelitian, spidol/pensil untuk menulis, dan kamera untuk dokumentasi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan perlakuan sebagai berikut:

- Dosis Pupuk NPK
P0 = 0 grams/plot
P1 = 60 grams/plot

P2 = 120 grams/plot

- Dosis Pupuk Hayati Mikoriza

M0 = 0 grams/plot

M1 = 270 grams/plot

M2 = 510 grams/plot

Jumlah kombinasi perlakuan: $3 \times 3 = 9$

P0M0 P1M0 P2M0

P0M1 P1M1 P2M1

P0M2 P1M2 P2M2

Jumlah petak penelitian: 9 kombinasi perlakuan, diulang tiga kali, menghasilkan 27 unit percobaan.

Parameter Penelitian

Pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman padi lahan kering dilakukan dari tahap vegetatif awal hingga tahap vegetatif akhir, dengan interval dua minggu. Pengamatan meliputi:

- Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai 2 minggu setelah penanaman, dengan interval dua minggu hingga tanaman menghasilkan biji. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujung daun setiap tanaman sampel per petak.

- Jumlah Anakan (Rumpun)

Jumlah anakan dihitung mulai 2 minggu setelah tanam, dengan interval dua minggu hingga tanaman menghasilkan biji. Jumlah anakan diukur dengan menghitung jumlah anakan pada setiap tanaman sampel per petak.

- Jumlah Daun (Helai)

Jumlah daun dihitung mulai 2 minggu setelah tanam (MST) dengan interval pengamatan setiap dua minggu hingga tanaman menghasilkan biji. Pengamatan dilakukan dengan menghitung seluruh daun yang terbentuk pada setiap tanaman sampel dalam setiap petak percobaan. Data jumlah daun yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terdapat pengaruh nyata, analisis dilanjutkan dengan uji lanjut sesuai metode yang digunakan untuk membandingkan perbedaan antarperlakuan.

HASIL

Tinggi Tanaman (cm)

Uji perbedaan rata-rata 5% menunjukkan bahwa faktor pupuk NPK secara signifikan memengaruhi tinggi tanaman padi pada umur 2, 4, 6, 8, dan 10 minggu setelah tanam (MST), sedangkan faktor pupuk hayati mikoriza dan interaksi antara pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza tidak secara signifikan memengaruhi tinggi tanaman. Pada tingkat signifikansi 5%, terlihat bahwa faktor pupuk NPK memiliki pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman. Pada Perlakuan P2 (120 gram/petak), pengaruh pemberian pupuk mencapai rata-rata tinggi tanaman 107,76 cm, sedangkan pada P0 (Kontrol), tinggi tanaman hanya mencapai rata-rata 93,13 cm. Hal ini menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK merupakan dosis pupuk terbaik untuk meningkatkan tinggi tanaman padi sawah.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman dihasilkan dari pemberian dosis pupuk NPK dan dosis pupuk hayati mikoriza pada semua umur pengamatan

Minggu	Pupuk NPK (P)	Pupuk Hayati Mikoriza (M)			Rataan
		M0	M1	M2	
2 MST	P0	18,11	17,89	17,89	17,96 ^c
	P1	18,61	18,61	19,00	18,74 ^b
	P2	19,83	19,22	19,72	19,59 ^a
	Rataan	18,85	18,57	18,87	
4 MST	P0	28,22	28,28	29,06	28,52 ^c
	P1	28,89	28,67	30,22	29,26 ^b
	P2	31,61	31,39	31,72	31,57 ^a
	Rataan	29,57	29,44	30,33	
6 MST	P0	71,56	72,98	70,16	71,56 ^c
	P1	75,99	78,73	74,86	76,53 ^b
	P2	78,78	77,32	80,21	78,77 ^a
	Rataan	75,44	76,34	75,08	
8 MST	P0	79,22	80,35	79,39	79,65 ^c
	P1	83,55	85,36	86,24	85,05 ^b
	P2	91,23	92,24	92,18	91,88 ^a
	Rataan	84,67	85,99	85,94	
10 MST	P0	91,47	95,44	92,47	93,13 ^c
	P1	97,54	95,45	95,94	96,31 ^b
	P2	99,02	100,70	102,55	100,76 ^a
	Rataan	96,01	97,20	96,99	

Jumlah Anakan (Rumpun)

Hasil uji perbedaan rata-rata pada tingkat kepercayaan 5% menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk hayati mikoriza dan komponen pupuk NPK memiliki pengaruh yang substansial terhadap jumlah anakan. Namun, kombinasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah anakan padi pada umur 2, 4, 6, 8, dan 10 MST, tetapi komponen pupuk hayati mikoriza tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah anakan padi lahan kering. Pada tingkat kepercayaan 5%, terlihat bahwa interaksi

faktor pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza berpengaruh signifikan terhadap jumlah anakan. Pada perlakuan P2M1, terdapat pengaruh terhadap jumlah anakan padi sawah, dengan rata-rata jumlah anakan 55,33 batang, sedangkan pada P0M0 (Kontrol), jumlah anakan hanya mencapai rata-rata 43,33 cm.

Hal ini menunjukkan bahwa interaksi dosis pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman padi sawah sehingga jumlah anakan meningkat.

Tabel 2. Rata-rata jumlah anakan yang dihasilkan dari pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Hayati Mikoriza pada Semua Umur Pengamatan

Minggu	Pupuk NPK (P)	Pupuk Hayati Mikoriza (M)			Rataan
		M0	M1	M2	
2 MST	P0	4,22 h	6,67 g	5,78 g	5,56 c
	P1	6,89 f	7,39 e	8,5 e	7,59 b
	P2	9,39 bc	9,67 b	10,67 a	9,91 a
	Rataan	6,83 b	7,91 ab	8,31 a	
4 MST	P0	11,94	17,33	17,06	15,44 c
	P1	17,83	17,72	18,00	17,85 b
	P2	20,28	20,00	22,72	21 a
	Rataan	16,69	18,35	19,26	
6 MST	P0	31,06	28,72	31,50	71,56 c
	P1	34,44	35,33	34,61	76,53 b
	P2	36,72	36,89	37,39	78,77 a
	Rataan	75,44	76,34	75,08	
8 MST	P0	36,67 f	35,17 f	37,5 ef	36,44 c
	P1	39,72 de	39,5 de	42,22 cd	40,48 b
	P2	43,44 bc	48,22 a	44,33 b	45,33 a
	Rataan	39,94	40,96	41,35	
10 MST	P0	43,33 e	43,33 e	43,61 e	43,43 c
	P1	46 de	46 de	49,17 cd	47,06 b
	P2	50,72 bc	55,33 a	51,5 b	52,52 a
	Rataan	46,69	48,22	48,09	

Jumlah Daun (Helai)

Dari hasil uji perbedaan rata-rata pada tingkat kepercayaan 5%, terlihat bahwa interaksi faktor pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun, dan interaksi pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun padi pada umur 4, 6, 8, dan 10 MST. Faktor pupuk NPK berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun padi sawah pada umur 2, 4, 6, 8, dan 10 MST. Demikian pula, pemberian pupuk hayati mikoriza berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun padi sawah pada umur 4, 6, 8, dan 10 MST.

Pada tingkat kepercayaan 5%, terlihat bahwa faktor pupuk NPK secara signifikan mempengaruhi jumlah daun pada perlakuan P2, mencapai rata-rata 128,72 daun. Faktor pupuk hayati mikoriza secara signifikan mempengaruhi jumlah daun pada perlakuan P2,

mencapai rata-rata 115,78 daun. Interaksi antara pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza secara signifikan mempengaruhi jumlah daun pada perlakuan P2M2, mencapai rata-rata 131,22 daun.

Tabel 3. Jumlah rata-rata daun yang dihasilkan dari pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Hayati Mikoriza pada Semua Usia Pengamatan

Minggu	Pupuk NPK (P)	Pupuk Hayati Mikoriza (M)			Rataan
		M0	M1	M2	
2 MST	P0	12,61	18,17	16,57	15,78 c
	P1	22,72	22,78	22,33	22,61 b
	P2	26,67	25,56	25,78	26 a
	Rataan	20,67	22,17	21,56	
4 MST	P0	24,72 h	39,17 g	44,83 f	36,24 c
	P1	47,78 e	48,11 e	51,22 d	49,04 b
	P2	56,5 bc	58,11 b	62,89 a	59,17 a
	Rataan	43 c	48,46 b	52,98 a	
6 MST	P0	54,72 f	65,89 e	74,83 d	65,15 c
	P1	77,78 c	78,11 c	77,83 c	77,91 b
	P2	88,17 b	88,11 b	91,22 a	89,17 a
	Rataan	73,56 c	77,37 b	81,30 a	
8 MST	P0	74,72 g	85,89 f	94,83 e	85,15 c
	P1	97,78 d	98,11 d	101,17 c	99,02 b
	P2	118,16 b	118,11 b	121,22 a	119,17 a
	Rataan	96,89 c	100,70 b	105,74 a	
10 MST	P0	84,72 g	95,89 f	104,83 e	95,15 c
	P1	107,78 d	108,11 d	111,17 c	109,02 b
	P2	126,83 b	128,11 b	131,22 a	128,72 a
	Rataan	106,44 c	110,70 b	115,74 a	

DISKUSI

Pemberian pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza telah terbukti mampu meningkatkan ketahanan terhadap stres kekeringan dan lahan kering. Pemberian pupuk hayati mikoriza meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menyerap air dan nutrisi dari akar tanaman dan mendistribusikannya ke seluruh tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur Istigfaiyah (2018) yang menyatakan bahwa FMA dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap musim kemarau dan tanah kering, selain itu FMA juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dengan menyerap air dan nutrisi dari akar tanaman dan mendistribusikannya ke seluruh tanaman.

Hasil penelitian ini, pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah daun. Interaksi antara pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza dapat meningkatkan jumlah anakan dan jumlah daun. Hal ini disebabkan oleh peningkatan mekanisme fisiologis akibat ketersediaan dan penyerapan nutrisi oleh konsorsium mikroba yang ditransfer ke jaringan tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur Mulyani dkk, (2020)

yang menyatakan bahwa penelitian di lahan kering Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati mikoriza dengan pupuk anorganik 25% dan 50% berpengaruh terhadap tinggi tanaman, umur panen, berat 1000 biji, dan hasil panen. Hal ini disebabkan oleh peningkatan mekanisme fisiologis akibat ketersediaan dan penyerapan nutrisi oleh konsorsium mikroba yang ditransfer ke jaringan tanaman.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK mampu meningkatkan pertumbuhan padi gogo, terutama pada parameter jumlah anakan dan jumlah daun. Temuan ini memberikan implikasi praktis bahwa penggunaan pupuk hayati mikoriza dapat menjadi alternatif dalam meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik pada budidaya padi gogo di lahan kering. Peningkatan jumlah anakan dan jumlah daun berpotensi meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman yang pada akhirnya dapat mendukung peningkatan produktivitas padi. Selain itu, pemanfaatan mikoriza bersama pupuk NPK dapat menjadi strategi pengelolaan hara yang lebih berkelanjutan karena mampu meningkatkan penyerapan unsur hara dan memperbaiki kondisi tanah, sehingga dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap penggunaan pupuk kimia secara berlebihan. Temuan ini dapat menjadi dasar pengembangan teknologi pemupukan terpadu untuk mendukung produksi padi gogo dan ketahanan pangan nasional.

KESIMPULAN

Interaksi pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza mampu meningkatkan jumlah daun dan jumlah batang pada perlakuan P2M2 (131,22 batang) dan P2M1 (55,33 batang). Pemberian pupuk hayati mikoriza mampu meningkatkan jumlah daun pada perlakuan M2 (115,74 batang). Pemberian pupuk NPK mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan pada perlakuan P3 (100,76 cm), (128,72 batang), dan (52,52 batang). Penelitian ini masih terbatas pada pengamatan parameter pertumbuhan vegetatif, yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah daun, sehingga belum dapat menjelaskan pengaruh perlakuan terhadap komponen hasil dan produktivitas akhir padi gogo. Selain itu, penelitian dilakukan pada satu lokasi dan satu musim tanam sehingga respons tanaman pada kondisi lingkungan yang berbeda belum dapat diketahui secara menyeluruh. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK terhadap komponen hasil, hasil gabah, efisiensi serapan hara, serta sifat kimia dan biologi tanah pada berbagai kondisi agroekosistem untuk memperoleh rekomendasi pemupukan yang lebih komprehensif.

REFERENSI

- Damanik, S. A., & Suryanto, A. (2018). Efektivitas Penggunaan Mikoriza dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) pada Pipa PVC Sistem Vertikultur. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(4), 635-641.
- Fadhilah, N., Karno, K., & Kristanto, B. A. (2021). Respon Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.) terhadap Cekaman Kekeringan dan Pemupukan Silika. *Journal of Agro Complex*, 5(1), 1-13.
- Hasmi, I., Zarwazi, L. M., Widyantoro, W., & Ruskandar, A. (2020). Pengaruh Pemupukan NPK Majemuk dan Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo. *Agroswagati*, 8(2).
- Istigfaiyah, L. (2018). *Identifikasi dan Karakterisasi Mikoriza pada Tegakan Gmelina Arborea*. Universitas Hasanuddin.
- Moe, K., Htwe, A. Z., Thu, T. T. P., Kajihara, Y., & Yamakawa, T. (2019). Effects on NPK Status, Growth, Dry Matter and Yield of Rice (*Oryza Sativa*) by Organic Fertilizers Applied in Field Condition. *Agriculture*, 9(5), 109.
- Mulyani, A., Nursyamsi, D., & Syakir, M. (2020). Strategi Pemanfaatan Sumberdaya Lahan untuk Pencapaian Swasembada Beras Berkelanjutan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(1), 11. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v11n1.2017.11-22>
- Nurida, N. L., Jubaedah, J., & Dariah, A. (2019). Peningkatan Produktivitas Padi Gogo di Lahan Kering Masam melalui Aplikasi Pembenh Tanah Biochar Limbah Pertanian. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 3(2), 67. <https://doi.org/10.21082/jpntp.v3n2.2019.p67-74>
- Paramaresh, V., Kumar, P., Bhagat, T., Nath, A. J., Manohara, K. K., Das, B., Desai, B. F., Jha, P. K., & Prasad, P. (2023). Integrated Nutrient Management Enhances Yield, Improves Soil Quality, and Conserves Energy Under the Lowland Rice–Rice Cropping System. *Agronomy*, 13(6), 1557.