

**SERAPAN FOSFOR TANAMAN PADI GOGO AKIBAT PEMBERIAN
KOMPOS CAMPURAN KUALITAS TINGGI DAN RENDAH BERBAGAI
DOSIS**

***PHOSPHORUS UPTAKE OF RAINFED RICE PLANTS DUE TO THE
APPLICATION OF HIGH AND LOW QUALITY MIXED COMPOST AT VARIOUS
DOSES***

Lilik Nur Cholidah^{1*}, Anis Sholihah¹, dan Siti Muslikah¹

¹ Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang

Jl. MT.Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : 22201031008@unisma.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos campuran berkualitas tinggi dan rendah terhadap pertumbuhan, serapan fosfor (P), efisiensi penggunaan P, serta penentuan dosis optimum pada tanaman padi gogo. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima taraf dosis kompos, yaitu D₀ (0 ton ha⁻¹), D₁ (5 ton ha⁻¹), D₂ (10 ton ha⁻¹), D₃ (15 ton ha⁻¹), dan D₄ (20 ton ha⁻¹). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos campuran berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman, terutama panjang tanaman dan luas daun. Perlakuan D₃ (15 ton ha⁻¹) menunjukkan respons pertumbuhan paling konsisten dengan panjang tanaman 103,78 cm dan luas daun 2310,72 cm². Pemberian kompos meningkatkan serapan P dan efisiensi penggunaan P masing-masing sebesar 98% dan 14% dibandingkan kontrol. Hubungan dosis kompos dan serapan P mengikuti pola kuadratik dengan persamaan $Y = -1,9891x^2 + 47,438x + 266,34$ ($R^2 = 0,6561$), dengan dosis

optimum 11,92 ton ha⁻¹ dan serapan maksimum 549,18 mg kg⁻¹. Serapan P berkorelasi kuat dengan luas daun ($r = 0,86$) dan panjang tanaman ($r = 0,77$), sedangkan efisiensi penggunaan P berkorelasi sangat kuat dengan luas daun ($r = 0,94$) dan panjang tanaman ($r = 0,90$), serta dengan serapan P ($r = 0,85$).

Kata Kunci: Efisiensi Fosfor, Dosis Optimum, Kompos, Padi, Serapan Fosfor

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of mixed compost derived from high- and low-quality residues on plant growth, phosphorus (P) uptake, P use efficiency, and to determine the optimum dosage in upland rice (*Oryza sativa* L.). The experiment was conducted using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with five compost dosage levels: D0 (0 t ha⁻¹), D1 (5 t ha⁻¹), D2 (10 t ha⁻¹), D3 (15 t ha⁻¹), and D4 (20 t ha⁻¹). The results showed that the application of mixed compost significantly affected plant growth, particularly plant height and leaf area. The D3 treatment (15 t ha⁻¹) showed the most consistent growth response, with plant height of 103.78 cm and leaf area of 2310.72 cm². Mixed compost application increased total P uptake and P use efficiency by 98% and 14%, respectively, compared to the control. The relationship between compost dosage and P uptake followed a quadratic pattern with the equation $Y = -1.9891x^2 + 47.438x + 266.34$ ($R^2 = 0.6561$), resulting in an optimum dosage of 11.92 t ha⁻¹ and maximum P uptake of 549.18 mg kg⁻¹. P uptake was strongly correlated with leaf area ($r = 0.86$) and plant height ($r = 0.77$), while P use efficiency showed very strong correlations with leaf area ($r = 0.94$) and plant height ($r = 0.90$), as well as a strong correlation with P uptake ($r = 0.85$).

Keywords: Compost, Optimum Dose, Phosphorus Uptake, Phosphorus Efficiency, Rice

I. PENDAHULUAN

Padi gogo (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas penting dalam mendukung ketahanan pangan, khususnya pada lahan kering yang memiliki potensi luas namun belum dimanfaatkan secara optimal (BPS, 2024). Namun, produktivitas padi gogo umumnya masih lebih rendah dibandingkan padi sawah, yang salah satunya disebabkan oleh keterbatasan ketersediaan unsur hara, terutama fosfor (P) (Kasno & Rostaman, 2019). Pada tanah masam yang umum dijumpai di lahan kering, fosfor mudah terfiksasi oleh Fe dan Al sehingga tidak tersedia bagi tanaman (Havlin et al., 2014; Nurjaya et al., 2025).

Upaya peningkatan ketersediaan fosfor dapat dilakukan melalui pemanfaatan bahan organik, seperti kompos, yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah serta meningkatkan ketersediaan hara (Wahyudi, 2020). Kombinasi bahan organik berkualitas tinggi dan rendah, seperti brangkas kedelai dan jerami padi, berpotensi menciptakan sinkronisasi pelepasan hara, di mana bahan berkualitas tinggi menyediakan hara secara cepat, sedangkan bahan berkualitas rendah menyediakan hara secara bertahap (Sholihah et al., 2019; Wulandari et al., 2025; Sholihah & Sugiarto, 2022). Selain itu, dekomposisi bahan organik menghasilkan asam organik yang mampu mengkhelat Fe dan Al, sehingga mengurangi fiksasi fosfor dan meningkatkan ketersediaannya dalam tanah (Havlin et al., 2014).

Meskipun demikian, penelitian terkait pemanfaatan kompos campuran terhadap serapan fosfor dan efisiensi penggunaannya pada tanaman padi gogo, khususnya dalam penentuan dosis optimum, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian kompos campuran berkualitas tinggi dan rendah pada berbagai dosis terhadap serapan P, efisiensi penggunaan P, serta menentukan dosis optimum pada tanaman padi gogo.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Desember 2025 di greenhouse Laboratorium Terpadu Universitas Islam Malang, Kabupaten Malang. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di beberapa laboratorium, yaitu Laboratorium Terpadu Universitas Islam Malang, Laboratorium Universitas Muhammadiyah Malang, UPT PATPH Bedali Lawang, dan BRMP Aneka Kacang Kendalpayak.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tanah, benih padi gogo varietas Situ Bagendit, pupuk kandang, residu tanaman jerami padi dan kedelai, pupuk dasar (urea, KCl dan SP-36), POC, pestisida (nativo, lannate, da zephire), amilum, iodine, kertas saring. Dan alat yang digunakan dalam penelitian ini: cangkul, ember, cetok, selang, gelas, timbangan, mistar, kamera, alat tulis lengkap, polibag ukuran 40 x 40 cm, alvabot, paranet, kertas oven, dan plastik.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima taraf dosis kompos campuran, yaitu D_0 (0 ton ha^{-1}), D_1 (5 ton ha^{-1}), D_2 (10 ton ha^{-1}), D_3 (15 ton ha^{-1}), dan D_4 (20 ton ha^{-1}), yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 75 unit percobaan.

Penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu persiapan, pengomposan residu tanaman, serta percobaan pot. Parameter yang diamati meliputi panjang tanaman, luas daun, jumlah daun, serapan fosfor (P), efisiensi penggunaan P, serta penentuan dosis optimum. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, analisis regresi untuk menentukan dosis optimum, serta analisis korelasi untuk mengetahui hubungan antar parameter yang diamati.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman

Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos campuran berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman padi gogo (Tabel 1). Secara umum, perlakuan D₁–D₄ menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan D₀.

Tabel 1. Rata-rata Panjang Tanaman (cm) Akibat Pemberian Kompos Campuran Kualitas Tinggi dan Rendah Berbagai Dosis

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm) minggu ke							
	1	2	3	4	5	6	7	8
D ₀	10,41 a	28,43 a	36,40	45,08 a	55,26 a	61,89 a	90,33 a	93,33 a
D ₁	11,53 b	29,71 ab	37,66	45,72 a	60,19 b	63,87 a	93,27 ab	96,93 ab
D ₂	12,52 cd	32,21 bc	38,70	46,75 a	61,99 b	65,82 a	98,90 b	102,90 b
D ₃	12,78 d	34,18 c	40,13	52,32 b	64,44 b	70,93 b	100,45 b	103,78 b
D ₄	11,56 bc	31,14 ab	38,66	47,37 a	60,10 ab	66,94 ab	100,22 b	103,88 b
BNT 5%	0,97	2,8	TN	4,48	4,91	5,09	7,39	7,10

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

BNT5%, BNT: Beda Nyata Terkecil, TN: Tidak Nyata

Pada parameter panjang tanaman, perlakuan D₃ (15 ton ha⁻¹) menunjukkan nilai yang relatif lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya pada beberapa waktu pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kompos mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman melalui peningkatan ketersediaan unsur hara. Penelitian mengenai pengelolaan residu tanaman juga menunjukkan bahwa ketersediaan hara yang berasal dari bahan organik dapat memengaruhi dinamika hara tanah dan respons pertumbuhan tanaman (Sholihah *et al.*, 2023).

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos campuran berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman padi gogo (Tabel 2). Secara umum, perlakuan kompos (D₁–D₄) menghasilkan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan kontrol (D₀).

Tabel 2. Rata-Rata Luas Daun (cm²) Akibat Pemberian Kompos Campuran Kualitas Tinggi dan Rendah Berbagai Dosis

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) minggu ke							
	1	2	3	4	5	6	7	8
D ₀	106,09	206,09 a	391,17 a	508,83 a	907,55 a	1431,16	1767,16 a	1929,96 a
D ₁	223,59	356,92 ab	662,48 b	723,01 b	1309,70 b	1460,67	1771,56 a	1949,70 a
D ₂	201,03	269,06 ab	718,90 b	859,64 bc	1411,79 b	1669,67	1886,71 a	2099,62 ab
D ₃	229,45	396,12 b	774,47 b	900,29 c	1475,44 b	1710,23	2083,60 b	2310,72 b
D ₄	163,37	263,37 ab	732,15 b	851,32 bc	1229,94 ab	1755,76	1902,58 ab	2219,93 b
BNT 5%	TN	156,17	213,73	138,82	327,98	TN	185,59	250,51

Keterangan: Angka yang didamping huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji

BNT5%, BNT: Beda Nyata Terkecil, TN : Tidak Nyata

Peningkatan pertumbuhan juga terlihat pada luas daun, di mana perlakuan kompos memberikan nilai lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik secara nyata mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan mempercepat mineralisasi hara (Sholihah et al., 2021).

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos campuran berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman padi gogo (Tabel 3). Secara umum, perlakuan kompos (D₁–D₄) menghasilkan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan kontrol (D₀), terutama pada fase pertumbuhan lanjut.

Table 3. Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Akibat Pemberian Kompos Campuran Kualitas Tinggi dan Rendah Berbagai Dosis

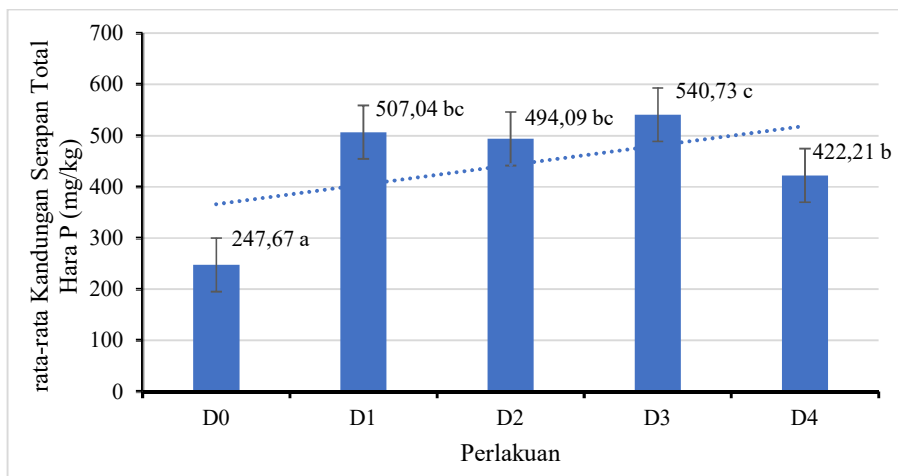
Perlakuan	Jumlah Daun (helai) minggu ke							
	1	2	3	4	5	6	7	8
D ₀	3,18	4,11 b	11,67 a	24,00	39,50 a	40,83 a	60,83 a	62,83 a
D ₁	3,31	4,22 b	24,33 b	51,33	68,83 b	86,83 b	96,83 ab	129,00 b
D ₂	3,07	3,76 a	21,83 b	47,83	73,67 b	91,67 b	108,67 b	140,67 b
D ₃	3,29	4,16 b	25,83 b	48,67	66,17 b	96,50 b	114,00 b	151,33 b
D ₄	3,18	4,00 ab	25,67 b	38,00	72,83 b	98,17 b	123,50 b	142,67 b
BNT 5%	TN	0,29	7,19	TN	20,11	23,03	37,57	23,70

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT5%, BNT: Beda Nyata Terkecil, TN : Tidak Nyata

Pada minggu ke-8, perlakuan D₃ (15 ton ha⁻¹) menunjukkan jumlah daun tertinggi yaitu 151,33 helai, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan D₂ dan D₄. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kompos pada dosis tertentu mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman secara optimal. Peningkatan jumlah daun berkaitan dengan meningkatnya ketersediaan unsur hara yang berperan dalam pembentukan jaringan tanaman. Selain itu, bahan organik juga berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang mendukung proses mineralisasi hara, sehingga ketersediaan nutrisi bagi tanaman menjadi lebih baik (Sholihah et al., 2021).

Pengaruh Kompos terhadap Serapan Fosfor (P)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos campuran berpengaruh nyata terhadap serapan P total tanaman. Serapan P pada perlakuan lebih tinggi dibandingkan D₀, yang menunjukkan bahwa bahan organik mampu meningkatkan ketersediaan fosfor dalam tanah (Gambar 1).

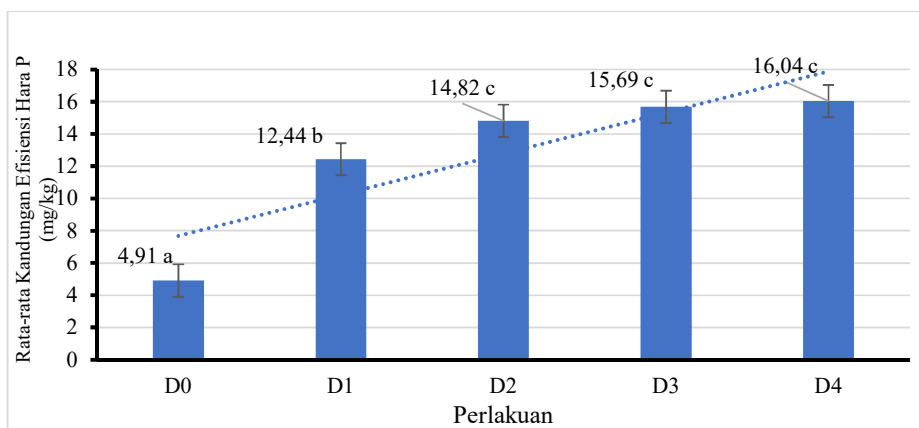


Gambar 1. Diagram Batang Serapan Total Hara P pada Tanaman Padi Gogo

Secara mekanistik, bahan organik dapat mengurangi fiksasi P melalui pembentukan kompleks dengan Fe dan Al, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme pelarut fosfat (Havlin et al., 2014; Brady & Weil, 2017).

Efisiensi Penggunaan Fosfor (P)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos campuran berpengaruh nyata terhadap Efisiensi penggunaan P (Gambar 2).



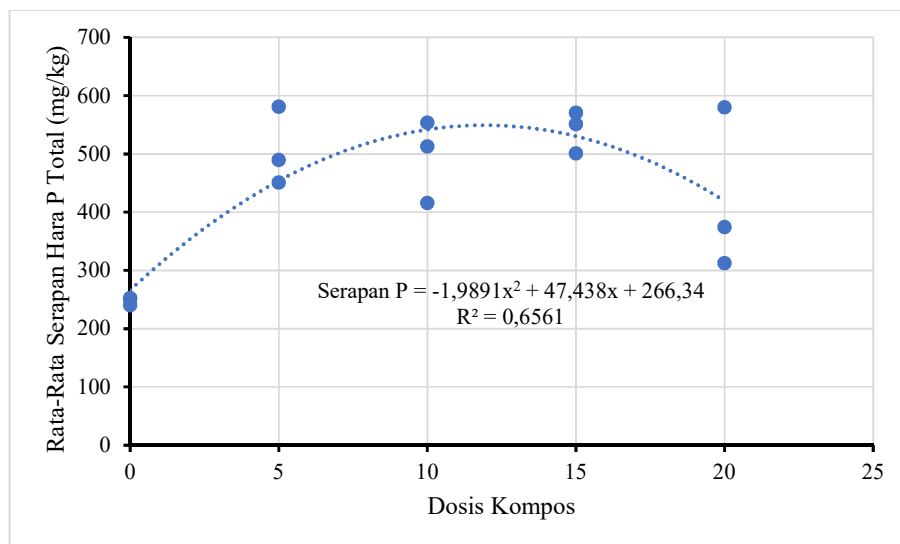
Gambar 2. Diagram Batang Efisiensi P pada Tanaman Padi Gogo

Efisiensi penggunaan P tertinggi diperoleh pada dosis 20 ton ha⁻¹, namun secara statistik tidak berbeda nyata dengan dosis 10 dan 15 ton ha⁻¹ (Gambar 2). Hal ini

menunjukkan bahwa peningkatan bahan organik tidak hanya meningkatkan serapan P, tetapi juga meningkatkan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan fosfor secara lebih efisien. Brady & Weil (2017) menyatakan bahwa peningkatan bahan organik dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan hara melalui peningkatan kapasitas tukar kation, aktivitas biologis tanah, serta perbaikan struktur tanah.

Dosis Optimum Serapan Fosfor

Hasil analisis regresi serapan haara P total menunjukkan bahwa pada semua perlakuan didapatkan konsentrasi optimum yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan dosis kompos dengan serapan P Total

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa hubungan antara dosis kompos dan serapan P mengikuti pola kuadratik dengan persamaan $Y = -1,9891x^2 + 47,438x + 266,34$ ($R^2 = 0,6561$) (Gambar 3). Nilai R^2 menunjukkan bahwa 65,61% variasi serapan P dapat dijelaskan oleh dosis kompos, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Berdasarkan persamaan tersebut diperoleh dosis optimum sebesar 11,92 ton ha⁻¹ dengan serapan maksimum sebesar 549,18 mg kg⁻¹. Secara agronomis, dosis 15 ton ha⁻¹ lebih direkomendasikan karena memberikan hasil yang optimal dan efisien.

Analisis Korelasi

Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan antar parameter pengamatan (Tabel 3)

Tabel 3. Hasil Analisis Korelasi Parameter Pengamatan

	PT	LD	JD	SP	EP
PT	1				
LD	0,99	1			
JD	0,85	0,92	1		
SP	0,77	0,86	0,91	1	
EP	0,90	0,94	0,99	0,85	1

Keterangan: PT: Panjang Tanaman, JD: Jumlah Daun, LD: Luas Daun, l, Serapan P, Efisiensi P.

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa seluruh parameter memiliki hubungan positif satu sama lain. Jumlah daun berkorelasi sangat kuat dengan luas daun ($r = 0,92$) dan efisiensi penggunaan P ($r = 0,99$), serta berkorelasi kuat dengan panjang tanaman ($r = 0,85$).

Serapan P berkorelasi kuat dengan luas daun ($r = 0,86$), panjang tanaman ($r = 0,77$), dan jumlah daun ($r = 0,91$), yang menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan vegetatif berperan dalam meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap fosfor.

Efisiensi penggunaan P menunjukkan korelasi sangat kuat dengan luas daun ($r = 0,94$), panjang tanaman ($r = 0,90$), dan jumlah daun ($r = 0,99$), serta berkorelasi kuat dengan serapan P ($r = 0,85$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan pertumbuhan tanaman diikuti dengan peningkatan kemampuan dalam memanfaatkan hara secara lebih efisien.

IV. KESIMPULAN

Pemberian kompos campuran residu berkualitas tinggi dan rendah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, serapan fosfor (P), dan efisiensi penggunaan P pada tanaman padi gogo. Perlakuan D₃ (15 ton ha⁻¹) menunjukkan respons pertumbuhan dan efisiensi

penggunaan P yang paling konsisten. Hubungan antara dosis kompos dan serapan P mengikuti pola kuadratik dengan persamaan $Y = -1,9891x^2 + 47,438x + 266,34$ ($R^2 = 0,6561$), dengan dosis optimum sebesar 11,92 ton ha⁻¹ dan serapan maksimum sebesar 549,18 mg kg⁻¹. Serapan fosfor dan efisiensi penggunaan P menunjukkan hubungan positif dengan parameter pertumbuhan tanaman. Secara agronomis, dosis 15 ton ha⁻¹ direkomendasikan karena memberikan hasil yang optimal dan efisien.

Penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji efektivitas dosis kompos campuran pada kondisi lapang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Anis Sholihah, MP selaku pembimbing pertama sekaligus penyandang proyek dan Ir. Siti Muslikah, MP selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan selama penelitian hingga selesainya penyusunan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2024. Luas panen dan produksi padi di Indonesia tahun 2024 diperkirakan sebesar 10,05 juta hektare dengan produksi padi sekitar 52,66 juta ton gabah kering giling (GKG).
- Brady, N.C., R.R. Weil. 2017. The nature and properties of soils. Pearson Education.
- Havlin, J.L., S.L. Tisdale, W.L. Nelson, J.D. Beaton. 2014. Soil fertility and fertilizers. Pearson Education.
- Kasno, A., T. Rostaman. 2019. Pemupukan fosfor pada padi gogo di lahan kering. Jurnal Sumberdaya Lahan 13(2): 89-98.
- Nurjaya, H., H.T. Widarto, E. Rulianti. 2025. Padi gogo: kearifan lokal dalam menjaga ketahanan pangan dan budaya pertanian Indonesia. Cipta Media Nusantara.
- Sholihah, A., A. Sugianto, T. Alawiy. 2019. Variasi campuran brangkasan kedelai dan jerami padi terhadap serapan N dan efisiensi penggunaan N, pertumbuhan dan

hasil tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.). Folium: Jurnal Ilmu Pertanian 3(1): 10-19.

Sholihah, A., A. Sugianto, M.T. Alawy. 2021. Mineralisasi nitrogen kompos campuran residu kedelai dan jerami padi berbagai komposisi. Folium: Jurnal Ilmu Pertanian 5(1): 42-56.

Sholihah, A., A. Sugianto. 2022b. The use of soybean and rice straw harvest waste for increasing P uptake and organic maize production in Inceptisols. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1107: 012057.

Sholihah, A., A. Sugianto, M.W. Lestari. 2023. Compost of peanuts residue and rice straw compost on soil nitrogen forms and upland rice yield. SAINS TANAH – Journal of Soil Science and Agroclimatology 20(2): 187-198.

Wahyudi, D. 2020. Pengaruh pemberian kompos terhadap sifat tanah dan hasil padi gogo. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 22(1): 15-23.

Wulandari, F., A. Sholihah, A. Rosyidah. 2025. Pemberian kompos berulang media sisa tanam periode pertama terhadap serapan hara fosfor tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.). AGRONISMA 12(2): 140-149.