

Peningkatan Ketersediaan Fosfor Tanah dan Tanaman serta Hasil Padi Sawah pada Inceptisols asal Jatinangor Melalui Aplikasi Pembenh Tanah dan Pemupukan

Emma Trinurani Sofyan¹⁾, Rija Sudirja¹⁾, Ade Setiawan¹⁾ Lindung Tri Puspasari²⁾ dan Siti Revita Zahra³⁾

¹⁾Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

²⁾Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

³⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jln. Ir. Soekarno km. 21 Jatinangor, Kab. Sumedang 45363 Jawa Barat

Korespondensi : emma.trinurani@unpad.ac.id; zahrasitirevita@gmail.com

ABSTRACT

Inceptisols is a soil order that usually low in organic matter and nutrient content. This condition resulted to dominantly sub optimal soil that is required to be amended prior cultivation process. Inceptisols properties can be enhanced through the addition of organic matter such as water hyacinth compost, straw biochar, humic acid, and guano. Besides organic matter, the integration of NPK fertilizer can improve the chemical and physical characteristics of the soil, nutrient availability, and optimize rice productivity in Inceptisols. This experiment aimed to identify the optimal dosage of soil amendments in combination with N, P, and K fertilizers to maximize phosphorus availability in the soil and plants, as well as rice yields in Inceptisols. This experiment took place from September 2025 to January 2026 at the Soil Chemistry and Plant Nutrition Laboratory Experimental Garden, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang. The experiment used a Randomized Complete Block Design with six treatments and four replications, that is: control; recommended N, P, K; soil amendment; ½ soil amendment + ¾ dose of N, P, K; 1 soil amendments + ½ dose of N, P, K; 1 ½ soil amendment + ¼ dose of N, P, K. One dose of soil amendment used was 8000 kg ha⁻¹, while one dose of N, P, K fertilizer was 350 kg ha⁻¹ Urea, 50 kg ha⁻¹ SP-36, and 50 kg ha⁻¹ KCl. The results of the experiment showed that the dose of 1 soil amendment + ½ dose of N, P, K yielded a percentage of grain per panicle of up to 94.75% and provided the highest available P and P uptake by plants.

Keywords: Soil Phosphorus, N, P, K Fertilizers, Soil Amendments, Inceptisols

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, Inceptisols banyak digunakan sebagai lahan pertanian intensif, termasuk sawah. Kesuburan Inceptisols ini beragam dari tingkatan yang rendah hingga tinggi, namun permasalahan yang umum ditemukan adalah kandungan bahan organik (BO) yang cukup rendah (Maftuh dkk., 2025). Di beberapa tempat, selain kadar BO yang rendah, kandungan unsur hara pada Inceptisol juga rendah, serta pH yang masam yaitu 5,5 (Lestari dkk., 2024). Pengelolaan yang kurang tepat pada tanah Inceptisols akhirnya akan memperburuk kondisi tanah dan daya dukungnya terhadap pertumbuhan tanaman.

Intensitas yang tinggi pada lahan sawah, berakibat terhadap produktivitas tanah sawah yang makin menurun. Penurunan tersebut

ditandai dengan rendahnya kandungan bahan organik serta terbatasnya ketersediaan unsur hara makro P dan K. Kondisi ini dapat mempengaruhi kualitas serta kesuburan tanah sawah. Meskipun upaya pemupukan terus dilakukan, namun tidak sepenuhnya dapat memperbaiki kondisi tanah, sehingga produktivitas padi sawah semakin menurun (Harahap & Arman, 2022).

Penambahan bahan pembenh tanah dapat menjadi upaya dalam restorasi kesuburan tanah. Penambahan pembenh tanah mampu membantu memperbaiki sifat-sifat tanah baik fisik, kimia, maupun biologi sehingga mampu meningkatkan kualitas tanah. Pembenh tanah dengan berbahan dasar organik diketahui mampu meningkatkan kandungan BO, unsur hara serta ketersediaan

unsur fosfor pada Inceptisols (Sofyan dkk., 2024). Bahan pembenah yang dapat digunakan antara lain kompos eceng gondok yang memiliki kemampuan dalam meningkatkan kandungan bahan organik serta memperbaiki struktur tanah (Wahdah dkk., 2024).

Biochar jerami memiliki kemampuan meretensi hara dan air, selain itu aplikasi biochar sebagai pembenah tanah dinilai dapat menetralkan pH tanah, meningkatkan Kapasitas tukar kation serta meningkatkan P-tersedia pada tanah (Nurida, 2014). Asam humat juga menjadi bahan pembenah tanah yang dinilai efektif dalam meningkatkan penyerapan hara. Sebagai asam organik, asam humat mampu meningkatkan kemampuan tanah untuk mengikat unsur hara, serta mengurangi kehilangan unsur hara akibat proses pencucian (*leaching*) di dalam tanah (Ali & Mindari, 2016). Bahan pembenah lainnya adalah guano yang digunakan sebagai pupuk organik yang kaya akan fosfor yang mampu memperbaiki status hara tanah dalam tanah (Azai dkk., 2018).

Ketersediaan fosfor dalam tanah menjadi permasalahan penting sehubungan pengikatan P oleh kation lain. Unsur Al dan Fe menjadi penentu dalam ketersediaan P pada tanah dengan pH masam. Selain penambahan guano, bahan organik diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan P. Asam organik yang dihasilkan dari dekomposisi BO dapat melepaskan P yang diikat oleh Al dan Fe, sehingga P menjadi lebih tersedia dan dapat diserap oleh tanaman (Sari dkk., 2017).

Fosfor memiliki peran yang sangat penting dalam penanaman padi sehingga ketersediaannya harus selalu terpasok dengan stabil (Suyono dkk., 2010). Untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam ketersediaan hara, diperlukan kombinasi antara pembenah tanah dengan pupuk N, P, K. Pada tanah-tanah marginal seperti Inceptisol, kombinasi pembenah dan pupuk makro terbukti mampu memperbaiki sifat kimia dan fisik tanah,

meningkatkan ketersediaan hara, serta mampu mendorong produktivitas tanaman padi secara optimal (Prasetyo dkk., 2022). Kombinasi bahan organik dengan pupuk SP36 mampu meningkatkan P tersedia pada tanah hingga mencapai 29,77 ppm (Sutrisno dkk., 2021).

Percobaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dosis yang paling ideal dari kombinasi pembenah tanah dengan pupuk N, P, K guna meningkatkan fosfor tanah. Selain itu, juga akan mengkaji serapan P pada tanaman, serta komponen hasil tanaman padi. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rekomendasi dalam penambahan pembenah tanah dan dosis pupuk pada budidaya tanaman padi sawah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada September 2025 sampai dengan Januari 2026. Percobaan dilakukan di Rumah Kaca Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang. Ketinggian tempat penelitian 794 m di atas permukaan laut (m dpl). Sementara itu, analisis tanah serta tanaman dilaksanakan di Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.

Percobaan menggunakan bahan seperti tanah Inceptisols asal Jatinangor, benih padi varietas Inpari 32, pembenah tanah berupa kompos eceng gondok, biochar jerami, asam humat, guano, serta pupuk urea, pupuk SP-36, dan pupuk KCl. Dosis pembenah tanah dan pupuk disesuaikan dengan perlakuan.

Percobaan disusun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan enam perlakuan dan empat ulangan, sehingga terdiri dari 24 unit percobaan. Dosis pembenah tanah yang digunakan dalam percobaan yaitu 1 dosis 8 t/ha, dan dosis pupuk N, P, K yang digunakan yaitu:

- ¼ dosis: 87,5 kg ha⁻¹ Urea, 12,5 kg ha⁻¹ SP-36, dan 12,5 kg ha⁻¹ KCl

- $\frac{1}{2}$ dosis: 175 kg ha⁻¹ Urea, 25 kg ha⁻¹ SP-36, dan 25 kg ha⁻¹ KCl
- $\frac{3}{4}$ dosis: 262,5 kg ha⁻¹, 37,5 kg ha⁻¹ KCl, dan 37,5 kg ha⁻¹ SP-36
- 1 dosis rekomendasi: 350 kg ha⁻¹ Urea, 50 kg ha⁻¹ KCl, 50 kg ha⁻¹ SP-36.

Aplikasi bahan pembenah tanah dilakukan sekali yaitu saat persiapan media tanam yang dikompositkan dengan media tanah. Sementara itu, pengaplikasian pupuk N, P, K dilakukan dengan jumlah yang berbeda, pupuk urea diberikan dengan jumlah tiga kali pemberian melalui kadar yang berbeda, yakni 20% saat penanaman, 40% ketika umur tanaman padi 21 HST, dan 40% ketika umur tanaman padi 35 HST, pupuk SP-36 dan pupuk KCl diberikan sekali selama masa penanaman.

Pengamatan parameter dilakukan dengan mengambil sampel tanah dan tanaman saat umur tanaman mencapai vegetatif maksimum, kemudian dilakukan pengujian P-potensial, P-tersedia, dan Serapan P pada tanaman di laboratorium. Perhitungan hasil panen meliputi jumlah gabah per malai, persentase gabah isi per malai, bobot gabah kering panen (gram), dan bobot 100 butir (gram).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kadar P-potensial

Hasil pengukuran P-potensial dalam tanah dan uji lanjut terhadap P-potensial tanah antar perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Respon P-potensial pada tanah setelah diaplikasikan perlakuan B (pembenah tanah) mempunyai perbedaan signifikan terhadap kontrol. Perlakuan pupuk NPK (C) juga memberikan beda nyata dengan kontrol. Nilai P-potensial yang paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan E.

Fosfor potensial pada tanah menandakan bahwa terdapat total cadangan fosfor yang terdapat dalam tanah dan berpotensi dilepaskan menjadi bentuk P yang lebih tersedia.

Tanah yang digunakan pada percobaan memiliki nilai P-potensial sebesar 85,3 mg 100g⁻¹ sebelum diberikan perlakuan. Setelah diaplikasikan perlakuan, P-potensial pada tanah mengalami kenaikan hingga yang paling tinggi yaitu pada perlakuan D (Pembenah tanah ($\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{3}{4}$)) mencapai 103,50 mg 100g⁻¹. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan ketersediaan P pada tanah dapat dengan dilakukan eskalasi zat organik (Sari, 2017) yang berasal dari pembenah tanah.

Tabel 1 Respon P-Potensial terhadap Aplikasi Perlakuan

Perlakuan	P-potensial (mg. 100 g ⁻¹)
A Kontrol	88,28 a
B Pembenah Tanah	93,02 b
C N, P, K rekomendasi	100,79 c
D Pembenah tanah ($\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{3}{4}$)	103,50 c
E Pembenah tanah (1) + dosis N, P, K ($\frac{1}{2}$)	101,66 c
F Pembenah tanah (1 $\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{1}{4}$)	95,61 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan nilai rata-rata yang berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hal yang menarik terdapat pada perlakuan pembenah tanah yang dipadukan menggunakan pupuk N, P, K dengan kadar pembenah tanah yang paling tinggi (perlakuan F), dimana nilai P-potensial lebih rendah dari perlakuan D dan E, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Hal tersebut menunjukkan bahwa pupuk NPK mampu meningkatkan potensial P dalam waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan bahan pembenah tanah. Hal ini sejalan dengan Sofyan (2024), dimana kombinasi bahan pembenah tanah dengan N, P, K mampu membantu mempercepat mineralisasi P organik, sehingga P-potensial meningkat.

Pada prinsipnya aplikasi pembenah tanah pada sistem budidaya ditujukan untuk dapat membantu memaksimalkan kesuburan tanah serta tumbuhan dengan berkesinambungan.

Pembenah tanah tidak ditempatkan sebagai pengganti pupuk anorganik yang berperan sebagai penyuplai hara yang cepat tersedia pada tanah dan tanaman (Murnita dkk., 2021).

3.2 Kadar P-tersedia

Tabel 2 menyajikan hasil pengukuran terhadap P-tersedia dan uji statistik beda nyata terhadap P-tersedia pada perlakuan yang diujikan. Hasil uji statistik dari nilai P-tersedia memperlihatkan bahwa perlakuan pembenah tanah dan kombinasinya dengan pupuk berbeda nyata dengan kontrol (perlakuan A). Perlakuan A (Kontrol) memperlihatkan hasil P-tersedia terendah dari seluruh perlakuan yaitu sekitar 5,72 mg kg⁻¹. Sementara itu perlakuan E (Pembenah tanah (1) + dosis N, P, K ($\frac{1}{2}$)) tidak ada perbedaan yang nyata dengan perlakuan D dan F namun memperlihatkan hasil P-tersedia yang paling tinggi yaitu mencapai 23,56 mg.kg⁻¹. Perlakuan E merupakan kadar pembenah tanah yang dikombinasikan dengan kadar N, P, K yang dianggap dapat meningkatkan P-tersedia pada tanah dengan nilai paling optimal.

Tabel 2 Respon P-Tersedia terhadap Aplikasi Perlakuan

	Perlakuan	P-tersedia (mg.kg ⁻¹)
A	Kontrol	5,72 a
B	Pembenah Tanah	14,47 b
C	N, P, K rekomendasi	19,64 c
D	Pembenah tanah ($\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{3}{4}$)	22,07 cd
E	Pembenah tanah (1) + dosis N, P, K ($\frac{1}{2}$)	23,56 d
F	Pembenah tanah (1 $\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{1}{4}$)	21,95 cd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan nilai rata-rata yang berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Aplikasi bahan organik khususnya yang mengandung biochar mampu menyediakan fosfor pada tanah serta turut meningkatkan kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan kemampuan biochar dalam meretensi unsur P

sehingga berkontribusi terhadap stabilitas ketersediaan P di dalam tanah, sifat biochar tersebut yang pada umumnya sulit dilakukan oleh bahan organik lain (Hendarto dkk., 2024).

Tanah yang digunakan pada percobaan sebelum diberikan perlakuan memiliki kandungan P-tersedia yang cukup rendah yaitu 1,62 ppm. Kadar P yang bisa tersedia untuk tanaman memang lebih rendah atau hanya dalam jumlah yang sedikit saja dari total fosfor yang ada pada tanah (Yuniarti dkk., 2020). Penambahan pupuk N, P, dan K saja tidak cukup dalam memberikan pengaruh P yang tersedia pada tanah secara optimal karena penggunaan pupuk anorganik saja secara terus menerus justru dapat berpotensi dalam mengurangi ketersediaan unsur hara (Sujinah, 2015).

Pembenah tanah yang berbahan organik dan dikombinasikan dengan pupuk anorganik dapat sebagai upaya dalam meningkatkan unsur P pada tanah sekaligus tetap menjaga kesuburan tanah tanpa menurunkan kualitasnya. Menurut Minarsih (2020) penambahan bahan organik saja mampu memengaruhi ketersediaan P pada tanah dengan peningkatan yang terjadi yaitu antara 17-26%. Selanjutnya, kombinasi bahan organik dengan pupuk SP-36 dapat meningkatkan P tersedia pada tanah (Sutrisno dkk., 2021).

3.3 Serapan P

Hasil pengukuran terhadap serapan P dan pengaruh dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil uji statistik, perlakuan B (pembenah tanah) memiliki serapan P oleh tanaman yang berbeda nyata terhadap perlakuan A (Kontrol) dan perlakuan C (N, P, K rekomendasi) begitupun dengan pembenah tanah yang dipadukan dengan pupuk N, P, K pada setiap dosis yang berbeda (D-F). Hal ini membuktikan bahwa aplikasi pembenah tanah berbahan organik

dapat berpengaruh terhadap unsur fosfor yang berpotensi untuk diserap oleh tanaman. Perolehan serapan P pada *perlakuan* kontrol memperlihatkan hasil yang paling kecil. Sementara itu, *perlakuan* E (Pembenah tanah (1) + dosis N, P, K ($\frac{1}{2}$)) menunjukkan nilai serapan P oleh tanaman yang paling tinggi.

Tabel 1 Respon Serapan P terhadap Aplikasi Kombinasi Pembenh Tanah dan Pupuk N, P, K

Perlakuan	Serapan P (mg/tanaman)
A Kontrol	1,12 a
B Pembenh Tanah	1,73 b
C N, P, K rekomendasi	2,43 c
D Pembenh tanah ($\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{3}{4}$)	2,79 cd
E Pembenh tanah (1) + dosis N, P, K ($\frac{1}{2}$)	3,06 d
F Pembenh tanah (1 $\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{1}{4}$)	2,73 cd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan nilai rata-rata yang berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hasil pengamatan (Tabel 3) memperlihatkan bahwa adanya penurunan nilai serapan P pada perlakuan F (Pembenh tanah (1 $\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{1}{4}$)) dibanding dengan perlakuan E (Pembenh tanah (1) + dosis N, P, K ($\frac{1}{2}$)). Hal ini dikarenakan dosis N, P, K yang semakin berkurang yang berakibat terhadap ketidakseimbangan hara yang tersedia pada tanah. Pada dasarnya ketersediaan hara dan nutrisi seimbang yang diakomodasi oleh pupuk N, P, K memiliki peran penting dalam menyuplai hara yang dibutuhkan oleh tanaman padi (Batubara dkk., 2024). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sofyan (2025) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh dari kombinasi 1 dosis pembenh tanah dengan $\frac{1}{2}$ dosis pupuk N, P, K dapat meningkatkan serapan P tanaman padi dan komponen hasil tanaman padi yaitu pada jumlah gabah per malai serta bobot 1000 butir.

Ketersediaan unsur P yang lebih tinggi meningkatkan potensi penyerapan P oleh

tanaman. Fosfor yang ada pada tanah bisa dimaksimalkan ketersediaannya melalui pemberian zat organik, sehingga serapan nutrisi hara P oleh tanaman dapat turut mengalami peningkatan yang kemudian memengaruhi tingkat produksinya (Zulputra & Nelvia, 2018). Bahan pembenh tanah berbasis bahan organik memiliki peran dalam meretensi unsur hara P di dalam tanah dan penyerapan P oleh tanaman menjadi lebih efektif (Putriani dkk., 2022). Hasil penelitian Dzikrullah dkk. (2021) memperlihatkan bahwa aplikasi campuran bahan organik memberikan pengaruh secara nyata terhadap meningkatkan ketersediaan fosfor tanah, dan serapan P oleh tanaman.

3.4 Hasil Tanaman Padi

Hasil pengatan terhadap komponen hasil tanaman padi pada masing-masing perlakuan yang diujikan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil uji statistik menunjukkan adanya pengaruh berbeda nyata dari perlakuan A (Kontrol) dengan seluruh perlakuan lain (B-F) dan menunjukkan jumlah hasil yang paling rendah pada jumlah gabah per malai. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya pasokan unsur hara pada tanaman, sehingga pertumbuhannya kurang optimal. Perlakuan D (Pembenh tanah ($\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{3}{4}$)) memperlihatkan adanya pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan B & C pada hasil gabah per malai dengan jumlah gabah yang paling banyak. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil jumlah gabah per malai ketika pupuk N, P, K rekomendasi dikombinasikan dengan bahan pembenh tanah. Namun, pada perlakuan D tidak dapat dikatakan hasil yang paling optimal karena tidak berbeda nyata dengan perlakuan E (Pembenh tanah (1) + dosis N, P, K ($\frac{1}{2}$)).

Perlakuan bahan pembenh tanah dikombinasi dengan pupuk N, P, K (D, E, dan F) tidak memperlihatkan adanya perbedaan secara nyata dengan perlakuan N, P, K rekomendasi maupun perlakuan pembenh tanah saja. Namun, persentase gabah isi pada ketiga per-

lakukan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bahan pembenah dan pemupukan dapat meningkatkan kualitas gabah, dalam hal ini persentase gabah isi pada setiap malainya

(Iswahyudi dkk., 2018). Perlakuan yang menunjukkan hasil persentase gabah isi paling tinggi yaitu pada perlakuan E (Pembenah tanah (1) + dosis N, P, K ($\frac{1}{2}$)) hingga mencapai 94,75%.

Tabel 2 Respon Komponen Hasil Tanaman Padi terhadap Perlakuan

Perlakuan	Jumlah gabah per malai	Persentase gabah isi per malai (%)	Bobot gabah kering panen (g)	Bobot 100 butir (g)
A Kontrol	60,25 a	76,79 a	10,25 a	2,53 a
B Pembenah Tanah	123,00 b	89,17 b	24,98 b	2,64 ab
C N, P, K rekomendasi	128,00 b	89,26 b	48,55 c	2,59 abc
D Pembenah tanah ($\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{3}{4}$)	156,00 c	91,32 bc	57,81 c	2,83 c
E Pembenah tanah (1) + dosis N, P, K ($\frac{1}{2}$)	142,25 bc	94,75 c	48,15 c	2,75 bc
F Pembenah tanah (1 $\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{1}{4}$)	128,75 b	93,59 c	33,33 b	2,77 bc

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan nilai rata-rata yang berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hasil bobot gabah kering panen (GKP) tertinggi yaitu pada perlakuan D (Pembenah tanah ($\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{3}{4}$)) yang mencapai 57,81 g. Sementara itu, pada perlakuan F (Pembenah tanah (1 $\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{1}{4}$)) bobot GKP lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kombinasi lainnya (D & E). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah pupuk N, P, K mempengaruhi bobot kering gabah. Di sisi lain, penambahan dosis bahan pembenah tanah dengan dosis yang terlalu tinggi tidak berpengaruh terhadap peningkatan hasil tanaman. Menurut Siwanto dkk. (2015), peran pupuk N, P, K tidak dapat dengan mudah digantikan dalam produktivitas tanaman padi.

Aplikasi perlakuan bahan pembenah tanah yang dipadukan dengan N, P, K tidak memperlihatkan pengaruh secara berbeda nyata terhadap komponen hasil bobot 100 butir. Hasil bobot 100 butir dengan jumlah yang paling besar yaitu pada perlakuan D (pembenah tanah ($\frac{1}{2}$) + dosis N, P, K ($\frac{3}{4}$)) sebesar 2,83 g. Ketersediaan hara dan kondisi penggenangan selama proses penanaman memengaruhi terhadap bobot butir tanaman padi, kecukupan air selama proses penanaman dapat mendukung proses fotosintesis,

sehingga memengaruhi jumlah fotosintat yang terbentuk. Jika tanaman padi mengalami kekurangan air pada tahap pengisian biji, maka pada hasil bobot 1000 butir akan berkurang karena gabah tidak terisi secara maksimal (Rasyid, 2017).

4. KESIMPULAN

Dosis kombinasi pembenah tanah (8000 kg ha⁻¹) dan pupuk N, P, K (Urea 175 kg ha⁻¹, SP-36 25 kg ha⁻¹, KCl 25 kg ha⁻¹) memberikan hasil terbaik pada P-tersedia, Serapan P, serta hasil tanaman padi yaitu pada komponen persentase gabah isi per malai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., & Mindari, W. 2016. *Effect of humic acid on soil chemical and physical characteristics of embankment*. MATEC Web of Conferences, 58.
- Azai, M., Hafizah, N., & Mahdiannoor, M. 2018. Aplikasi berbagai dosis dan dua jenis guano pada budidaya tanaman jagung pakan (*Zea mays*. L) di lahan Podsolik. Rawa Sains: Jurnal Sains Stiper Amuntai, 8(1): 41 – 53.
- Batubara, S. F., Ulina, E. S., Chairuman, N., Lumban Tobing, J. M., Aryati, V.,

- Manurung, E. D., Purba, H. F., & Parhusip, D. 2024. Evaluasi status hara makro nitrogen, fosfor dan kalium di lahan sawah irigasi Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. *Agrikultura*, 35(1): 59 – 70.
- Dzikrullah, M., Mindari, W., & Priyadarshini, R. 2021. Efektivitas serapan P dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) sawah akibat pemberian pupuk Si dan asam humat. *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 9(1): 36 – 47.
- Harahap, F., & Arman Harahap, Ma. 2022. Buku Monograf Status Degradasi Tanah Sawah. Penulis. www.elpublisher.com
- Hendarto, B., Novpriansyah, H., Septiana, L. M., Hidayat, K. F., & Yusnaini, S. 2024. Aplikasi bahan pembenah tanah dan pemupukan NPK terhadap ketersediaan dan serapan hara fosfor pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Ultisol. *Journal Agrotek Tropika*, 12(2): 461 – 468.
- Iswahyudi, Saputra, I., & Irwandi. 2018. Pengaruh pemberian pupuk NPK dan biochar terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 5(1): 14 – 23.
- Lestari, Y., Suswati, D., & Chandra, T. O. 2024. Status unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium Tanah Inceptisol di lahan kelapa sawit Desa Labang Kecamatan Belimbing Kabupaten Melawi. *Pedontropika: Jurnal Ilmu Tanah Dan Sumber Daya Lahan*, 10(1), 56–65.
- Maftuh, M., Bakti, L.A.A., & Baharudin. 2025. Kajian sifat kimia tanah Inceptisol pada lahan hutan produksi di Lombok Timur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan* 2.
- Minarsih, S., Samijan, S., & Arianti, F. D. 2020. Peningkatan ketersediaan fosfat pada tanah masam melalui inokulasi BPF dan penambahan bahan organik. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-8 Tahun 2020*, Palembang 20 Oktober 2020.
- Murnita, & Taher, Y. A. 2021. Dampak pupuk organik dan anorganik terhadap perubahan sifat kimia tanah dan produksi tanaman padi (*Oryza Sativa* L.). *MENARA Ilmu*, 15(2): 67 – 76.
- Nurida, N. L. 2014. Potensi pemanfaatan biochar untuk rehabilitasi lahan kering di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus*, Desember 2014: 57 – 68.
- Prasetyo, D., Fajarindo, F., Sarno, S., Supriatin, S., & Syam, T. 2022. Aplikasi biochar batang singkong dan pemupukan fosfat pada tanah Ultisol terhadap P tersedia, pertumbuhan, dan produksi jagung (*Zea mays* L.). *Journal Agrotek Tropika*, 10(2): 329 – 337.
- Putriani, S. S., Yusnaini, S., Septiana, L. M., & Dermiyati, D. 2022. Aplikasi biochar dan pupuk P terhadap ketersediaan P dan serapan P pada tanaman jagung manis (*Zea mays* Saccharata Sturt.) di tanah Ultisol. *Journal Agrotek Tropika*, 10(4): 615 – 626.
- Rasyid, M., Syafrinal dan Idwar. 2017. Respon beberapa varietas padi gogo (*Oryza sativa* L.) unggul pada kondisi tegangan air yang berbeda di media tanah Ultisol. *JOM FAPERTA*, 4(1): 1 – 15.
- Sari, M.N., Sudarsono, & Darmawan. 2017. Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan fosfor pada tanah-tanah kaya Al dan Fe. *Buletin Tanah dan Lahan* 1(1): 65 – 71.
- Siwanto, T., Sugiyanta, & Melati, M. 2015. Peran pupuk organik dalam peningkatan efisiensi pupuk anorganik pada padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(1): 8 – 14.
- Sofyan, E. T., Sudirja, R., Syahrin, K. A. 2024. The effect of a combination of soil improvers and N, P, K fertilizers on P-potential, P-available, P uptake, and rice (*Oryza Sativa* L.) yield in Inceptisols soil from Jatinangor. *Int. J. Agriculture & Research*, 07(01): 74–81.
- Sofyan, E.T., Sudirja, R., Joy, B., Wicaksono, F., Itmam, C. 2025. Peningkatan P-potensial, P-tersedia, serapan P serta

- hasil padi melalui aplikasi kombinasi pembenah tanah dan pupuk N, P, K pada sawah Inceptisols. Agrifarm Journal, 14(2): 156-165.
- Sujinah, S., Abdurachman, S., & Jamil, A. 2015. Perbaikan Kesuburan Tanah Melalui Penambahan Bahan Organik. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi).
- Suryadi, S., Oklima, A. M., & Ayu, I. W. 2025. Pengaruh pemberian biochar sekam padi dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi di lahan sawah. Jurnal Agroteknologi, 5(2): 29-37.
- Sutrisno, A., Saidi, D., & Peniwiratri, L. 2021. Pengaruh pemberian macam bahan organik dan SP-36 terhadap ketersediaan fosfor Latosol. Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal), 18(2): 68 – 78.
- Suyono, A. D. & Citraresmini, A. 2010. Komposisi kandungan fosfor pada tanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.) berasal dari pupuk P dan bahan organik. Bionatura-Jurnal Ilmu Hayati dan Fisik, 12(3): 126 - 135.
- Wahdah, R., Nugraha, M. I., & Safitri, N. 2024. Pemanfaatan kompos eceng gondok untuk pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy di tanah gambut. Jur. Agroekotek 16 (1): 55 – 68.
- Yuniarti, A., Solihin, E., & Putri, A. T. A. 2020. Aplikasi pupuk organik dan N, P, K terhadap pH tanah, P-tersedia, serapan P, dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.) pada Inceptisol. Kultivasi, 19(1): 1040 – 1046.
- Zulputra, Z., & Nelvia, N. 2018. Ketersediaan P, serapan P dan Si oleh tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.) pada lahan Ultisol yang diaplikasikan silikat dan pupuk fosfat. Jurnal Agroteknologi, 8(2): 9 – 14.