AGROFORETECH

Volume 4, Nomor 3, September 2026

Efektivitas Dosis Biochar Sekam Padi dan Pupuk NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tunggak *(Vigna Unguiculata L.)*

Gabriel Junianto*), Ety Rosa Setyawati, Setyastuti Purwanti Soebroto
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta
*)Email Korespondensi: gabrieljunianto86@gmail.com

ABSTRAK

Kacang tunggak (Vigna unguiculata L.) merupakan tanaman legum yang berpotensi sebagai sumber pangan nabati karena memiliki kandungan protein, serat, dan vitamin yang cukup tinggi. Namun, pertumbuhan dan hasil tanaman masih dapat dipengaruhi oleh pengelolaan pemupukan yang belum optimal, ketidak seimbangan unsur hara, serta rendahnya pemanfaatan bahan organik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penggunaan biochar sekam padi sebagai bahan pembenah tanah yang dikombinasikan dengan pupuk NPK Mutiara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis biochar sekam padi, dosis pupuk NPK Mutiara, serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak. Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, Maguwoharjo, Sleman, selama 63 hari dari 5 Mei sampai 6 Juli 2026. Penelitian ini menggunakan percobaan lapangan dengan rancangan 3 x 3 faktorial, yang disusun dalam Rancangan Ancak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah perbandingan tanah dan biochar sekam padi, yaitu 1:1, 1:2, dan 2:1, sedangkan faktor kedua adalah dosis pupuk NPK Mutiara 16-16-16 sebesar 2, 4, dan 6 g/polybag, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan dengan 81 polybag. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan DMRT 5% apabila terdapat pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara biochar sekam padi dan pupuk NPK Mutiara terhadap seluruh variabel pertumbuhan dan hasil. Perbandingan tanah dan biochar 1:2 memberikan pertumbuhan terbaik pada berat segar akar. Pemberian dosis NPK 2, 4, dan 6 g/polybag memberikan pertumbuhan dan hasil yang sama baiknya.

Kata Kunci: biochar sekam padi, kacang tunggak, NPK mutiara.

PENDAHULUAN

Kacang tunggak *(Vigna unguiculata L.)* merupakan salah satu komoditas kacangkacangan yang memiliki potensi tinggi sebagai sumber pangan nabati karena kaya akan protein, serat, dan berbagai vitamin terutama vitamin B kompleks, termasuk folat yang penting bagi metabolisme dan fungsi fisiologis tubuh. Tanaman ini memiliki pertumbuhan yang relatif cepat, dapat dibudidayakan di lahan kering maupun bekas sawah, serta mampu beradaptasi pada berbagai kondisi agroklimat Indonesia (Fadillah et al., 2020). Produksi kacang tunggak di tingkat petani masih menghadapi berbagai kendala. Pada umumnya, petani dalam melakukan budidaya kacang tunggak masih menghadapi permasalahan seperti penggunaan pupuk yang belum tepat dosis, ketidakseimbangan pemberian unsur hara, serta rendahnya pemanfaatan bahan organik dalam budidaya

Tanaman kacang tunggak merupakan tanaman legum semusim yang termasuk ke dalam famili Fabaceae dan memiliki kemampuan adaptasi yang cukup luas terhadap berbagai kondisi lingkungan. Secara morfologis, tanaman ini memiliki organ utama berupa akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji yang saling mendukung dalam proses pertumbuhan dan pembentukan hasil (Tungmunnithum et al., 2021).

Kacang tunggak tergolong tanaman yang relatif toleran terhadap kondisi kekeringan. Tanaman ini dapat tumbuh pada daerah dengan curah hujan sekitar 400–1.200 mm per tahun, namun kebutuhan air tetap harus tercukupi terutama pada fase awal pertumbuhan, pembungaan, dan pengisian polong. Kekurangan air pada fase-fase kritis tersebut dapat menyebabkan penurunan jumlah bunga dan polong yang terbentuk (Wea et al., 2025).

Tanaman kacang tunggak memerlukan penyinaran matahari penuh dengan intensitas cahaya yang cukup.(Wahyudi et al., 2022). Cahaya matahari berperan penting dalam proses fotosintesis yang memengaruhi pertumbuhan vegetatif dan pembentukan hasil. Kondisi naungan yang berlebihan dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lemah serta menurunkan pembentukan bunga dan polong (Situmang et al., 2023)

Hasil penelitian di Indonesia juga menunjukkan bahwa biochar sekam padi memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil berbagai tanaman legum (Murtini & Lestari, 2017). Pada tanaman kedelai, aplikasi biochar sekam padi terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif, jumlah polong, serta hasil biji, terutama pada tanah marginal seperti ultisol dan tanah salin. Hal ini disebabkan oleh peningkatan ketersediaan unsur hara dan perbaikan sifat kimia tanah setelah pemberian biochar

potensi yang besar, peningkatan produksi kacang tunggak di tingkat petani masih menghadapi berbagai kendala. Pada umumnya, petani dalam melakukan budidaya kacang tunggak masih menghadapi permasalahan seperti penggunaan pupuk yang belum tepat dosis, ketidakseimbangan pemberian unsur hara, serta rendahnya pemanfaatan bahan organik dalam budidaya (Muzaiyanah, 2016)

Pupuk anorganik seperti pupuk majemuk NPK Mutiara mampu menyediakan unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, pembungaan, dan pembentukan polong. Namun, penggunaannya perlu diimbangi dengan bahan organik agar pemanfaatan hara menjadi lebih efisien. Salah satu bahan organik yang berpotensi digunakan adalah biochar sekam padi, yang diketahui dapat membantu meningkatkan efisiensi pemupukan dan mendukung pertumbuhan tanaman secara lebih optimal (Purnamawati et al., 2010)

Biochar sekam padi merupakan bahan pembenah tanah yang dihasilkan dari proses pirolisis sekam padi pada suhu tinggi dengan kondisi oksigen terbatas. Biochar memiliki kandungan karbon stabil yang tinggi serta struktur berpori sehingga mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Azhari et al., 2020)

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro esensial, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang tunggak pada fase vegetatif maupun generatif. Nitrogen berfungsi dalam pembentukan jaringan vegetatif seperti daun dan batang, fosfor berperan dalam perkembangan sistem perakaran, pembungaan, dan pembentukan polong, sedangkan kalium berperan dalam pengaturan keseimbangan air, penguatan jaringan tanaman, serta peningkatan kualitas hasil (Puspita et al., 2021).

Pada tanaman kacang tanah, aplikasi pupuk NPK Mutiara terbukti meningkatkan jumlah ginofor, jumlah polong, serta hasil biji. Namun demikian, peningkatan dosis di atas tingkat optimum tidak selalu diikuti oleh peningkatan hasil yang signifikan, sehingga

penentuan dosis yang tepat menjadi faktor penting dalam menjaga efisiensi pemupukan (Tukidi & Erwandri, 2023)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian STIPER di Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY, dengan ketinggian 118 mdpl. Penelitian dilakukan 63 hari terhitung sejak tanggal 5 Mei – 6 Juni 2026.

Penelitian ini menggunakan percobaan lapangan dengan rancangan 3 x 3 faktorial, yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama perbandingan tanah dan biochar sekam padi, yaitu B1= 1:1, B2= 1:2, B3= 2:1. Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK mutiara 16-16-16, yaitu 2, 4, dan 6 g/polybag.

Media tanam dibuat dari tanah lapisan (topsoil) dan biochar sekam padi yang dicampur berdasarkan perbandingan perlakuan. Polybag berukuran 30 x 30 cm. variabel pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, kadar klorofil daun, luas daun, jumlah cabang produktif, berat segar tanaman, berat kering tanaman, panjang akar, berat segar akar dan berat kering akar. Data dianalisi menggunakan analisis ragam (ANOVA) berdasarkan RAL faktorial pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata, analisis dilanjutakan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) 5% untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara perbandingan tanah dan biochar sekam padi dengan dosis pupuk NPK Mutiara pada seluruh variabelpertumbuhan dan hasil yang diamati

Tabel 1. Perbandingan anatara tanah dan biochar pupuk sekam dengan perbandiang 1:1, 1:2, dan 2:1. Dengan dosis pupuk NPK 2, 4, dan 6 g/polybag

Parameter	Perbandingan Media Tanam Biochar		
	B1 (1:1)	B2 (1:2)	B3 (2:1)
Tinggi tanaman (cm)	112,56 a	107,67a	103,56 a
Jumlah daun (helai)	141,89 a	138,89 a	145,11a
Klorofil	517,33a	575.00a	378.00a
Luas daun (cm)	18.781,50a	18.451,30a	18.503,10a
Cabang produktif	15,22 a	16,44 a	13,44 a
Berat segar tanaman (g)	4.416,56 a	4.402,00 a	4.243,78
Berat kering tanaman (g)	953,78 a	848,44 a	902,67 a
Panjang akar (cm)	66.33 a	58.89 a	58.89 a
Berat segar akar (g)	249.33 b	372.89 a	237.11 b
Berat kering akar (g)	0.0570 a	0.0570 a	0.0570 a
saat berbunga	44,67 a	43,44 a	44,11 a
jumlah polong/tanaman	30.00 a	29,33 a	21,89 a
Bobot polong/tamanan(g)	10.213,11 a	10.565,56 a	7.861,67 a
jumlah biji/polong	13,67 a	13,33 a	13,11 a
bobot biji kering/tanaman (g)	2.821,78 a	2.946,44 a	2.526,89 a
Berat 10 biji (g)	16,22 a	16,44 a	15,44 a

Keterangan: Angka pada kolom atau baris yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : interaksi tidak nyata.

Parameter pertumbuhan vegetatif, media 1:1 menghasilakan rerata tinggi tanaman teretinggi sebesar 112,56 cm, sedangkan media 2:1 terendah sebesar 103,56 cm. Dosis NPK 6 g/polybag menghasilakan rerata tinggi tanaman tertinggi sebesar 112,89 cm, perbedaan tersebut tidak berpengaruh nyata. Pola yang sama terlihat pada jumlah daun, kadar klorofil, luas daun jumlah cabang produktif, berat segar, dan berat kering tanaman. Hasil tabel ini menunjukkan bahwa kisaran dosis NPK yang digunakan belum menghasilakan respons pertumbuhan tajuk yang berbeda nyata. Keseragaman pertumbuhan vegetatif diduga berkaitan dengan kondisi top soil yang digunakan sebagai media dasar yang relatif mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa media tanam dengan proporsi biochar sekam padi lebih tinggi (tanah : biochar = 1:2) memberikan perkembangan akar terbaik, disarankan penggunaan komposisi tersebut sebagai acuan awal dalam budidaya kacang tunggak sistem polybag pada media tanah yang cenderung padat.

Tabel 2. Rerata hasil tanaman kacang tunggak pada berbagai perbandinagan bahan tanaman dan dosis pupuk NPK

Parameter	Dosis Pupuk NPK		
	NPK 2 g	NPK 4 g	NPK 6 g
Tinggi tanaman (cm)	104,67 p	106,22 p	112,89 p
Jumlah daun (helai)	132,67 p	145,22	148
Klorofil	446,33 p	525,22	498,78
Luas daun (cm)	18.080,44 p	19.011,78	18.643,78
Cabang produktif	14,89 p	14,33	15,89
Berat segar tanaman (g)	4.138,67 p	4.332,89	4.590,78
Berat kering tanaman (g)	784.00 p	913,33	1.007,56
Panjang akar (cm)	60.22 p	65.33 p	63.00 p
Berat segar akar (g)	297.78 p	275.56 p	304.00 p
Berat kering akar (g)	0.0806 p	0.0627 p	0.0692 p
saat berbunga	43,44 p	44,44 p	44,33 p
jumlah polong/tanaman	28,56 p	25,67 p	27,00 p
Bobot polong/tamanan(g)	10,034,33 p	9..121,78 p	9.484,22 p
jumlah biji/polong	13,11 p	13,33 p	13,67 p
bobot biji kering/tanaman (g)	2.976,33 p	2.647,00 p	2.671,78 p
Berat 10 biji (g)	17,11 p	16,33 p	14,67 p

Keterangan: Angka pada kolom atau baris yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) : interaksi tidak nyata.

Seluruh komponen hasil, yaitu saat berebunga, jumlah polong, bobot polong, julah biji/polong, bobot kering dan berat 10 biji , menunjukkan perbedaan nyata terhadap perlakuan dosis pupuk NPK, maupun interksi keduanya,denagan ini pertumbuhan vegetatif sebagian besar tidak berbeda nyata.Hasil penelitan ini menunjukkan bahawa peningkatan dosis NPK dari 2, 4 dan, 6 g/polybag belum memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan kacang tunggak

KESIMPULAN

Tidak terdapat hubungan antara perbandingan tanah dan biochar sekam padi dengan dosis pupuk NPK mutiara terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak.

Perbandingan tanah dan biochar sekam padi 1:2 memberikan pertumbuhan akar terbaik yaitu pada parameter berat segar akar dengan hasil terbaik dibandingkan perbandingan 1:1 dan 2:1, sedangkan terhadap variabel pertumbuhan dan hasil lainya perbandingan tanah dan biochar sekam padi tidak memberikan pertumbuhan terbaik.

Pemberian pupuk NPK mutiara dengan dosis 2, 4, dan 6 g/polybag tidak memberikan pertumbuhan terbaik terhadap pertumbuhandan hasil tanaman kacang tunggak, menunjukan bahwa ketiga dosis tersebut memberikan hasil yang relatif sama. Dosis pupuk NPK 2 g/polybag dapat direkomendasikan karena tidak memberiakan pertumbuhan dan hasil dibandingkan daosis yang lebih tinggi, sehingga pengunaan pupuk lebih efesien.

DAFTAR PUSTAKA

Azhari, N. A., Izzati, M., Saptiningsih, E., Biologi, P. S., Sains, F., & Diponegoro, U. (2020). *Buletin Anatomi dan Fisiologi Volume 5 Nomor 2 Agustus 2020 Perkecambahan Biji , Kandungan Pigmen Fotosintesis dan Pertumbuhan Tanaman Kacang Tunggak (Vigna unguiculata L . Walp .) pada Kondisi Naungan Seed Germination , Photosyntetic Pigment Content and*. *5*.

Fadillah, R., Purnamawati, H., & Supijatno. (2020). Produksi Kacang Tunggak (Vigna unguiculata [L.] Walp) dengan Input Pupuk Rendah. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, *48*(1), 44–51. https://doi.org/10.24831/jai.v48i1.27597

Muzaiyanah S., & J., . Trustina T. Wungkana. (2016). Jurnal Agrotek Tropika Jurnal Agrotek Tropika. *Jurnal Agrotek Tropika*, *12*(2), 259–269.

Purnamawati, H., Poerwanto, R., & Lubis, I. (2010). *Akumulasi dan Distribusi Bahan Kering pada Beberapa Kultivar Kacang Tanah Accumulation and Distribution of Plant Dry Matter in Peanut Cultivars*. *38*(2), 100–106.

Puspita, V., Syakur, & Darusman. (2021). Karakteristik Biochar Sekam Padi Pada Dua Temperatur Pirolisis (Rice Husk Biochar Characteristisc at two pyrolysis temperature). *JFP Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, *6*(4), 732–739. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP

Situmang, R., Matondang, T., & Simanjuntak, Fernando, E. (2023). *Staf Pengajar Prodi Agroteknologi Faperta Universitas Simalungun, 3 Mahasiswa Prodi Agroteknologi Faperta Universitas Simalungun*. (2015), 1–10.

Tukidi, T., & Erwandri, E. (2023). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Tunggak (Vigna Unguiculata L.) pada Berbagai Jarak Tanam. In *Mediagro* (Vol. 19, Number 1, p. 55). https://doi.org/10.31942/mediagro.v19i1.8200

Tungmunnithum, D., Drouet, S., Lorenzo, J. M., & Hano, C. (2021). Characterization of Bioactive Phenolics and Antioxidant Capacity of Edible Bean Extracts of 50 Fabaceae Populations Grown in Thailand. *Foods*, *10*(12).

Wahyudi, A., Syukur, M., Nazirwan, N., Subandi, S., Zaini, A. H., Hendrianto, Y., Gustoro, W. R., Hasani, A. F. Al, Rahmawati, W., Ismiatun, R., & Aji, M. R. S. (2022). Performa Karakter Agronomi dan Produktivitas Tujuh Varietas Kacang Tunggak Generasi Kedua. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, *22*(2), 169–176. https://doi.org/10.25181/jppt.v22i2.2205

Wea, A. jerianus seda, Lumban, T., Natalia, N. D. D., & Hyldegardis, N. (2025). *1) , 2) , 3) *, 4) . 22*(2022).