

**SERAPAN FOSFOR DAN PRODUKTIVITAS JAGUNG HIBRIDA PADA
PEMBERIAN BIOCHAR SEKAM PADI DI TANAH ULTISOL**

***PHOSPHORUS UPTAKE AND PRODUCTIVITY OF HYBRID CORN WITH
APPLICATION OF RICE HUSK BIOCHAR IN ULTISOL SOIL***

¹Ya' Subahan Jaya¹, Iwan Sasli², Tris Haris Ramadhan²

^{1*}Program Studi Magister Agroteknologi, Universitas Tanjungpura, Pontianak

²Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Panjungpura, Pontianak

ABSTRACT

Rice husk biochar applied to ultisol soil can increase soil fertility physically and chemically. The research aims to determine the role of rice husk biochar in increasing plant phosphorus uptake and its implications for hybrid corn productivity in ultisol soil. The research was conducted in Singkawang City, West Kalimantan, from July to November 2023. The research method was prepared using a one-factor randomized block design, namely without rice husk biochar, application of 6 tons ha⁻¹ of rice husk biochar, and 10 tons ha⁻¹ of rice husk biochar application. Each treatment was repeated 9 times. The results showed that the use of various doses of rice husk biochar on hybrid corn plants played a role in influencing the plant's ability to absorb phosphorus nutrients, increasing plant dry weight and root volume, with the best dose being 10 tons ha⁻¹, but for variable plant yields the use of various doses Rice husk biochar obtained the same results.

Keywords: corn production, rice husk biochar, ultisol soil

INTISARI

Biochar sekam padi yang diaplikasikan pada tanah ultisol mampu meningkatkan kesuburan tanah secara fisik dan kimia. Tujuan penelitian untuk mengetahui peran biochar sekam padi dalam meningkatkan serapan fosfor tanaman dan implikasinya terhadap produktivitas jagung hibrida di tanah ultisol. Penelitian dilakukan di Kota Singkawang Kalimantan Barat, dari bulan Juli sampai November 2023. Metode penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok satu faktor yaitu tanpa biochar sekam padi, aplikasi biochar sekam padi 6 ton ha⁻¹, dan aplikasi biochar sekam padi 10 ton ha⁻¹. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 9 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai dosis biochar sekam padi pada tanaman jagung hibrida berperan dalam memengaruhi kemampuan tanaman menyerap unsur hara fosfor, meningkatkan berat kering tanaman dan volume akar, dengan dosis terbaik yaitu 10 ton ha⁻¹, tetapi pada variabel hasil tanaman penggunaan berbagai dosis biochar sekam padi diperoleh hasil yang sama.

Kata kunci: biochar sekam padi, produksi jagung, tanah ultisol

¹ Correspondence author: Ya' Subahan Jaya. e-mail. jayasubahan11@gmail.com

PENDAHULUAN

Peningkatan produktivitas jagung merupakan salah satu upaya yang diperlukan dalam memenuhi permintaan industri pangan dan pakan yang semakin tinggi. Jagung pipil memiliki peranan yang sangat strategis bagi perekonomian Kota Singkawang. Hal ini dikarenakan komoditi ini menopang usaha peternakan ayam yang banyak diusahakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan bahan pakan pada peternakan ayam. Kebutuhan jagung pipil di Kota Singkawang mencapai 3,500 ton setiap bulannya (DPKPP 2022). Produksi jagung di Kota Singkawang hanya 2,602 ton (BPS, 2022) sehingga defisit antara kebutuhan dan produksi lokal masih sangat jauh. Saat ini untuk menutupi kekurangan tersebut, jagung didatangkan dari Sumatera dan Jawa, sedangkan untuk tingkat Kalimantan Barat kebutuhan jagung pipil untuk pakan 340.000 ton dan produksinya 210.000 ton.

Pemanfaatan lahan dengan jenis tanah ultisol untuk media tumbuh tanaman jagung dihadapkan pada kondisi kesuburan tanah secara fisik dan kimia yang rendah (Banamtuna et al. 2023). Menurut Alibasyah (2016) salah satu penyebab rendahnya produktivitas tanaman jagung karena sifat fisik tanah ultisol yang menjadi faktor pembatas yaitu porositas tanah, laju infiltrasi, dan permeabilitas tanah rendah. Selain itu, minimnya kesuburan tanah secara kimia yaitu ketersediaan unsur hara yang rendah menjadi penyebab proses metabolisme tanaman menjadi tidak optimal.

Salah satu strategi peningkatan kualitas tanah ultisol untuk peningkatan produktivitas jagung dapat dilakukan melalui pengaplikasian biochar sekam padi. Penambahan biochar pada tanah ultisol dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman di dalam tanah, pada kondisi peningkatan sifat fisik tanah, akar tanaman mampu meningkatkan serapan hara dan peningkatan daya serap tanah terhadap air. Menurut Verdinan et al. (2016) bahwa biochar

yang diaplikasikan kedalam tanah mampu meningkatkan serapan hara P tanaman dan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Meningkatnya serapan P pada tanaman dapat memberikan dampak terhadap peningkatan produktivitas tanaman. Menurut Simanungkalit (2006) unsur hara fosfor merupakan unsur penting untuk proses fotosintesis, perkembangan akar, pembentukan bunga, buah dan biji.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran biochar sekam padi dalam meningkatkan serapan fosfor tanaman dan implikasinya terhadap produktivitas jagung hibrida di tanah ultisol.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada lahan dengan jenis tanah ultisol yang bertempat di Kelurahan Roban, Kecamatan Singkawang Tengah, Kota Singkawang, Kalimantan Barat. Waktu penelitian dari bulan Juli sampai November 2023. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok satu faktor yaitu tanpa biochar sekam padi, aplikasi biochar sekam padi 6 ton ha⁻¹, dan aplikasi biochar sekam padi 10 ton ha⁻¹. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 9 kali, sehingga digunakan 27 petak perlakuan.

Biochar sekam padi dibuat menggunakan silinder besi dengan ketinggian 100 cm dan telah dilubangi dengan jarak 5 cm, silinder tersebut diletakkan dalam posisi berdiri di tengah tempat pembakaran sekam. Setelah itu, sekam padi diletakkan di sekeliling silinder tersebut menyerupai gunung.

Persiapan lahan untuk penanaman jagung dilakukan dengan dibersihkan dari gulma dan dibuat petak perlakuan yang berukuran 2 m x 3 m. Biochar sekam padi diaplikasikan dengan cara ditabur dan diaduk rata dengan *top soil* dalam setiap bedengan sesuai perlakuan, selanjutnya media tanam diinkubasi selama 2 minggu. Penanaman dilaksanakan dengan cara menanam benih langsung ke petak penelitian dengan

kedalaman 5 cm dan jarak tanam 25 cm x 80 cm. Pemupukan tanaman jagung terdiri dari pupuk urea 90 g per petak dan pupuk NPK 120 g per petak. Adapun teknik aplikasi pemupukan yaitu aplikasi pertama umur 14 HST, jumlah pupuk yang diaplikasikan pupuk urea 45 g per petak dan pupuk NPK 40 g per petak, pemupukan kedua umur 30 HST, jumlah pupuk urea 45 g petak petak dan NPK 40 g per petak, pelaksanaan pemupukan ketiga dilakukan pada umur 40 HST adapun jumlah pupuk adalah pupuk NPK 40 g per petak.

Pengamatan serapan unsur hara fosfor tanaman jagung dilakukan pada saat umur tanaman 49 HST, pelaksanaan pengamatan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Universitas Tanjungpura. Berat kering tanaman dan volume akar diamati pada umur tanaman 49 HST (vegetatif maksimum) dengan cara 1 sampel pada masing-masing ulangan dicabut dan dikeringkan menggunakan oven suhu 90°C selama 2 x 24 jam untuk berat kering tanaman. Bagian akar tanaman diamati nilai volume akar menggunakan gelas ukur. Berat tongkol per petak dan Berat 1000 biji pipil kering ditimbang menggunakan timbangan digital.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui nilai pengaruh yang diberikan biochar sekam padi terhadap variabel yang diamati, untuk hasil berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5% (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Tanah Ultisol.

Karakteristik kimia tanah ultisol yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 1 yaitu memiliki nilai pH tanah 6.36 dengan kriteria agak masam, kadar N total 0.33% dengan kriteria sedang, P 94.95 ppm dengan kriteria sangat tinggi, K 0.24 (cmol (+) kg⁻¹) dengan kriteria rendah, Ca 6.21 (cmol (+) kg⁻¹) dengan kriteria sedang dan Mg 2.43 (cmol (+) kg⁻¹) dengan kriteria rendah (LPT, 1983).

Tabel 1. Karakteristik Kimia Tanah Ultisol

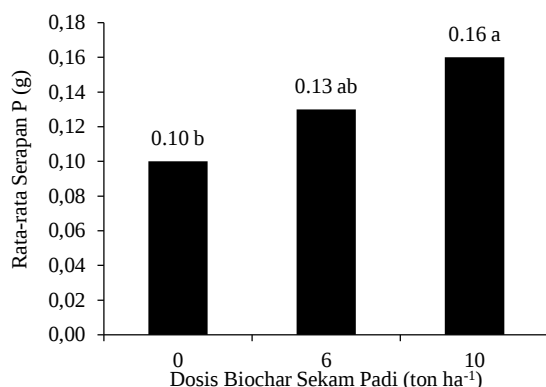
Karakteristik Kimia	Satuan	Nilai
pH	-	6.36
C-organik	%	2.60
N total	%	0.33
Fosfor	ppm	94.95
Kalium	(cmol (+) kg ⁻¹)	0.24
Kalsium	(cmol (+) kg ⁻¹)	6.21
Magnesium	(cmol (+) kg ⁻¹)	2.43

Sumber: Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Universitas Tanjungpura (2023)

Serapan Fosfor Tanaman Jagung Hibrida.

Hasil analisis sidik ragam diperoleh pengaruh signifikan dari penggunaan biochar sekam padi terhadap serapan P pada tanaman jagung hibrida (Tabel 2). Peningkatan dosis biochar sekam padi yang diaplikasikan ke dalam tanah untuk budidaya tanaman jagung hibrida diikuti dengan semakin meningkatnya kadar P pada tanaman. Hal ini sebagaimana kadar P pada tanaman yang diberi biochar sekam padi 10 ton ha⁻¹ memiliki kandungan P tertinggi yang secara nyata lebih baik dari pada tanaman yang tidak diberi biochar sekam padi (Gambar 1).

Menurut Siregar dan Supriadi (2017) bahwa biochar yang diaplikasikan ke dalam tanah dapat meningkatkan P tersedia di dalam tanah. Hal ini dikarenakan reaktivitas P dengan tanah meningkat. Biochar dapat meningkatkan serapan P karena adanya hara pada tanah, luas permukaan, dan daya serap alami biochar yang tinggi. Berbeda dengan bahan pembenah tanah lainnya di dalam tanah, biochar menyerap unsur hara P lebih kuat (Tambunan et al. 2014).



Gambar 1. Serapan unsur hara P tanaman jagung pada perlakuan biochar sekam padi

Berat Kering Tanaman. Hasil penelitian pada variabel berat kering tanaman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari penggunaan biochar sekam padi (Tabel 2). Rata-rata berat kering tanaman jagung hibrida pada perlakuan biochar sekam padi 10 ton ha⁻¹ menunjukkan hasil tertinggi yang secara signifikan berbeda dibandingkan pada tanaman yang tanpa penggunaan biochar sekam padi, tetapi berat kering tanaman pada perlakuan biochar 6 ton ha⁻¹ menunjukkan hasil

yang tidak berbeda dibandingkan perlakuan 10 ton ha⁻¹ dan/atau perlakuan tanpa biochar (Tabel 3). Sejalan dengan Hasil penelitian Situmeang et al. (2015) bahwa respon pertumbuhan tanaman jagung terbaik diperoleh pada dosis biochar bambu 10 ton ha⁻¹.

Biochar memiliki pori mikro yang dapat digunakan sebagai habitat bagi mikroorganisme yang mengakibatkan berkurangnya persaingan antar mikroorganisme sehingga dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah. Semakin tinggi aktivitas mikroorganisme tanah maka dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara didalam tanah sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik dan dapat juga meningkatkan produksi tanaman (Chan et al., 2007). Semakin tinggi unsur hara tersedia untuk tanaman, maka bahan baku fotosintesis pada tanaman akan semakin meningkat, dimana hasil dari proses fotosintesis tersebut akan disalurkan dari daun keseluruh bagian tanaman dan akan diperoleh peningkatan biomassa tanaman.

Tabel 2. Hasil Analisis Sidik Ragam Perlakuan Dosis Biochar Sekam Padi terhadap Berat Kering Tanaman, Volume Akar, Berat Tongkol per Petak, dan Berat 1000 Biji

Variabel Amatan	Hasil Analisis
Serapan Hara Fosfor (g)	*
Berat kering tanaman (g)	*
Volume akar (cm ³)	*
Berat Tongkol per Petak (kg)	ns
Berat 1000 Biji (g)	ns

Keterangan : * = berpengaruh nyata

ns = tidak berpengaruh nyata

Tabel 3. Rata-rata Berat Kering Tanaman, Volume Akar, Berat Tongkol per Petak, dan Berat 1000 Biji pada Berbagai Dosis Biochar Sekam Padi

Biochar Sekam Padi (ton ha ⁻¹)	Berat Kering Tanaman (g)	Volume Akar (cm ³)	Berat Tongkol per Petak (kg)	Berat 1000 Biji (g)
Tanpa Biochar	3.96 b	27.33 b	1.91	319.44
6	4.45 ab	36.78 ab	2.36	350.89
10	4.93 a	41.00 a	2.50	340.33
BNJ 5%	0.88	10.60	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menurut kolom berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ.

Volume Akar. Hasil analisis sidik ragam diperoleh bahwa terdapat pengaruh signifikan dari penggunaan biochar sekam padi terhadap volume akar (Tabel 2). Nilai volume akar jagung pada penggunaan biochar sekam padi 10 ton ha⁻¹ menunjukkan hasil tertinggi yang secara signifikan berbeda dibandingkan dengan nilai volume akar pada tanaman yang tanpa biochar sekam padi, tetapi volume akar pada perlakuan biochar 6 ton ha⁻¹ menunjukkan hasil yang tidak berbeda dibandingkan perlakuan 10 ton ha⁻¹ dan/atau perlakuan tanpa biochar (Tabel 3).

Hal ini disebabkan karena biochar mampu menurunkan kepadatan tanah, meningkatkan porositas, KTK, serta K dan Ca yang dapat dipertukarkan (Tambunan et al. 2014) sehingga perkembangan akar tanaman semakin tinggi, dengan semakin mudahnya akar menembus pori tanah untuk menjelajah unsur hara dan air. Biochar yang diaplikasikan dengan cara mencampur kedalam media tanam mampu memperbaiki struktur dan pori tanah sehingga kandungan air tanah menjadi tersedia dan memudahkan akar berkembang serta mudah menyerap unsur hara dengan baik (Sukartono, 2011).

Berat 1000 Biji. Berat 1000 biji jagung kering pipil pada perlakuan biochar sekam padi menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata (Tabel 2). Rata-rata berat 1000 biji kering pipil yang dihasilkan yaitu berkisar antara 319.44 sampai 350.89 g (Tabel 3). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nusa et al (2016) bahwa biochar kayu yang digunakan tidak memberikan pengaruh terhadap bobot 1000 biji

Berat Tongkol per Petak. Berat tongkol per petak pada perlakuan biochar sekam padi menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata (Tabel 2). Rata-rata berat tongkol per petak yang dihasilkan menunjukkan kecenderungan peningkatan seiring dengan bertambahnya dosis biochar sekam padi yang diberikan hingga 10 ton ha⁻¹, berat tongkol yang diperoleh berkisar antara 1.91 sampai

2.50 kg (Tabel 3). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Utami et al (2015) bahwa penggunaan biochar tidak memberikan pengaruh terhadap bobot tongkol dan bobot pipil.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan berbagai dosis biochar sekam padi pada tanaman jagung hibrida berperan dalam memengaruhi kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara fosfor, meningkatkan berat kering tanaman dan volume akar, dengan dosis terbaik yaitu 10 ton ha⁻¹, tetapi pada variabel hasil tanaman penggunaan berbagai dosis biochar sekam padi diperoleh hasil yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Alibasyah, M.R. (2016). Perubahan Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah Akibat Pemberian Pupuk Kompos dan Kapur Dolomit pada Lahan Berteras. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Produksi Jagung Singkawang Dalam Angka. BPS Indonesia. Jakarta.
- Banamtuana, E.M.I., Martiana, D.K.T., Sulistiana, A.I., Santosa, E.P.D., & Nduab N.D.D. (2023). Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning dengan Pemberian Kompos serta Pengaruhnya terhadap Produksi Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) Universitas Pertahanan Republik Indonesia
- Chan, K.Y., Zwieten, L.V., Meszaros, I., Downie, A. & Joseph, S. (2008). Agronomic values of greenwaste biochar as a soil amendment. *Australian Journal of Soil Research* 45: 629-634.

- Dinas Pertanian Ketahanan Pangan dan Perikanan Kota Singkawang. (2022). Dokumen. Singkawang.
- LPT (Litbang Penelitian Tanah). (1983). Criteria for assessing the chemical properties of soil. Bogor: Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Nusa, K.P.N., Widowati, & Astutik. (2016). Penggunaan Biochar Kayu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L) di Tanah Terdegradasi. *Repositori Unitri*. 1-10.
- Rosmarkam, & Widya, A.N. (2020). Ilmu Kesuburan Tanah. Yogyakarta: Kanisius.
- Simanungkalit, R.D.M. & Suriadikarta, D.A. (2006). Pupuk organik dan pupuk hayati. Bogor: Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Siregar, P. & Supriadi, F. (2017). Pengaruh Pemberian Beberapa Sumber Bahan Organik dan Masa Inkubasi terhadap Beberapa Aspek Kimia Kesuburan Tanah Ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi*. 5 (2), 256- 264.
- Situmeang, Y. P., Adnyana, I. M., Subadiyasa, I. N. N., & Merit, I. N. (2015). Effect of Dose Biochar Bamboo, Compost, and Phonska on Growth of Maize (*Zea mays* L.) in Dryland. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. 5(6), 433-439.
- Sukartono. 2011. Pemanfaatan Biochar Sebagai Amandemen Tanah untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Air dan Nitrogen Tanaman Jagung di Lahan Kering Lombok Utara. *Laporan Hasil Penelitian Disertasi Doctor*. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Tambunan, S., E. Handayanto, & Siswanto, B. (2014). Pengaruh Aplikasi Bahan Organik Segar dan Biochar terhadap Ketersediaan P dalam Tanah di Lahan Kering Malang Selatan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1 (1), 89- 98.
- Utami, E.S., Sudantha, I.M., & Suwardji. (2015). Keragaman Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*. L) Akibat Pemberian Berbagai Aras Biochar dengan Bioaktivator *Trichoderma* spp. di Lahan Kering. *Jurnal Universitas Sebelas Maret*. 1-14.
- Verdiana, M.A., Husni T. S., & Titin, S. (2016). Pengaruh Berbagai Dosis Biochar Sekam jagung dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4 (8), 611-616.