

**PENGARUH JENIS BIOCHAR DAN JARAK TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI GOGO (*Oryza sativa* L.)**

**Effect of Biochar Types and Plant Spacing on The Growth and Yield of Upland
Rice (*Oryza sativa* L.)**

Ai Fitria¹, Nasrudin^{1*}, Siti Nurhidayah²

¹Program Studi Agroteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Siliwangi

Diterima redaksi: 21 Oktober 2023/ Direvisi: 10 April 2024/ Disetujui: 29 April 2024/

Diterbitkan online: 17 Mei 2024

DOI: 10.21111/agrotech.v10i1.10971

Abstrak. Padi gogo berpotensi untuk dibudidayakan pada lahan yang memiliki keterbatasan air. Pengaturan jarak tanam perlu dilakukan sebagai strategi agar tanaman padi gogo mampu menyerap cahaya dan air yang lebih optimal. Selain itu, pemanfaatan biochar dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah sehingga dapat sesuai untuk mendukung pertumbuhan tanaman padi gogo di lahan kering. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji respons penggunaan jenis biochar dan pengaturan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya dengan ketinggian tempat 359 mdpl. Penelitian menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) faktorial. Faktor pertama merupakan jenis biochar yang terdiri dari tempurung kelapa dan arang sekam. Faktor kedua merupakan jarak tanam yang terdiri dari 20 cm x 20 cm dan 30 cm x 30 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara jarak tanam dengan jenis biochar tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan dan hasil padi gogo. Pemberian perlakuan jenis biochar berpengaruh nyata terhadap jumlah malai per rumpun, sedangkan pengaturan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap panjang akar, bobot basah akar, bobot 1000 biji, dan hasil panen. Perlakuan biochar tempurung kelapa mampu meningkatkan jumlah malai per rumpun, sedangkan semakin lebar jarak tanam maka dapat meningkatkan panjang akar, bobot basah akar, bobot 1000 biji, dan hasil panen. Secara umum aplikasi biochar mampu memperbaiki hasil panen, sementara pengaturan jarak tanam berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen padi gogo.

Kata Kunci: agronomi, biochar, lahan kering, padi, serapan cahaya

Abstract. Upland rice has the potential to be cultivated on land that has limited water. Plant spacing needs to be done as a strategy so that upland rice can absorb light and water optimally. Apart from that, biochar can be used to improve soil properties so that it is suitable for supporting the growth of upland rice plants on dry land. The study aims to examine the response of biochar application and plant spacing on the growth and yield of upland rice. The study was conducted in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Universitas Perjuangan Tasikmalaya at an altitude of 359 meters above sea level. This study used a factorial Randomized Completely Block Design (RCBD). The first factor is a type of biochar consisting of coconut shells and rice husks charcoal. The second factor is the plant spacing consisting of 20 x 20 cm and 30 x 30 cm. The results showed that there was no interaction between the two treatments on the growth and yield of upland rice. The application of biochar had a significant effect on the number of panicles per hill, while plant spacing had a significant effect on the root length, root wet weight, 1.000 seed weight, and yield. The coconut shell was able to increase the number of panicles per hill, while the wider plant spacing caused an increase in root length, root wet weight, 1.000 seed weight, and yield. In general, the application of biochar can improve crop yields, while regulating the plant spacing has the potential to increase

the growth and yield of upland rice.

Keywords: agronomy, biochar, dry land, light absorption, paddy.

* Korespondensi email: nasrudin@unper.ac.id

Alamat: Jalan Pembela Tanah Air No. 177, Kahuripan, Tawang, Kota Tasikmalaya 46115 – Indonesia

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman pangan utama di Indonesia karena hampir seluruh masyarakat Indonesia mengkonsumsi nasi (Yartiwi et al. 2021). Kondisi pangan dan konsumsi yang tidakimbang mengharuskan adanya peningkatan produksi pada komoditas padi. Alih fungsi lahan sawah menjadi salah satu penyebab penurunannya hasil produksi padi di Indonesia (Mulyani et al. 2020). Oleh karenanya diperlukan teknologi yang dapat meningkatkan produksi padi agar mampu mencukupi kebutuhan pangan nasional pada komoditas padi. Penggunaan padi gogo yang umum dibudidayakan pada lahan kering dapat mengatasi permasalahan tersebut (Saleh et al. 2021; Malik 2017). Meskipun demikian, pengembangan padi gogo di Indonesia membutuhkan aplikasi teknologi agar hasilnya dapat optimal.

Sebagaimana diketahui bahwa pada areal lahan pertanian kering berpotensi untuk menghambat pertumbuhan dan aktivitas fisiologis tanaman padi (Zhang et al., 2023). Kondisi ini juga berdampak terhadap penurunan hasil panen (Barunawati et al., 2019). Hasil penelitian Hazman et al., (2023) melaporkan bahwa padi yang ditanam pada lahan kering menyebabkan akumulasi *reactive oxygen species* (ROS), menurunkan aktivitas antioksidan, tanaman melakukan penutupan stomata, dan laju fotosintesis menurun. Lebih lanjut aplikasi biochar-kompos mampu memperbaiki dampak negatif dari kondisi kekeringan tersebut. Seperti diketahui tanah kering memiliki porositas yang kecil dan ketersediaan air terbatas sehingga menyebabkan perkembangan akar menjadi terbatas (Anshori et al., 2023).

Adapun strategi yang dapat diadopsi dalam menanggulangi permasalahan tersebut yakni menggunakan biochar yang juga dapat berpedan dalam pembenah tanah.

Biochar dapat diterapkan sebagai bahan pembenah tanah organik yang bertujuan untuk memperbaiki sifat tanah. Biochar merupakan salah satu bahan organik berbentuk arang hitam yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan hasil panen tanaman (Verdiana et al. 2016). Rahman et al. (2022) menyatakan bahwa penggunaan bahan pembenah tanah organik mampu meningkatkan kesuburan tanah, serta memperbaiki sifat fisik dan biologinya. Perbaikan sifat-sifat tanah tersebut memengaruhi terhadap aktivitas agronomi, fisiologi, dan biokimia dalam tubuh tanaman (Fahmi et al., 2023). Hal ini akan berdampak terhadap optimalisasi pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo. Berdasarkan penelitian Widyantika & Prijono (2019) mengatakan bahwa pemberian biochar sekam dapat membantu menyediakan C-organik dalam tanah. Herman & Resigi (2018) mengatakan bahwa pemberian biochar sekam padi dapat memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Pemberian jenis biochar yang tepat pada suatu areal lahan pertanian akan membantu perbaikan tanah sekaligus mendukung optimalisasi pertumbuhan dan hasil panen padi.

Lebih lanjut pengaturan jarak tanam dapat menjadi salah satu upaya untuk mengoptimalkan serapan energi matahari pada tanaman padi. Hal tersebut akan membantu tanaman dalam melakukan aktivitas metabolisme (fotosintesis) untuk menghasilkan cadangan makanan dan mendukung pertumbuhan serta hasil.

Pengaruh Jenis Biochar dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo (*Oryza sativa* L.)

Penerapan jarak tanam pada padi umumnya dapat memberikan kemungkinan tanaman tumbuh dan berkembang dengan optimal. Jarak tanam juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah anakan tanaman padi (Maghfiroh et al. 2017). Jarak tanam juga dapat membantu dalam meningkatkan hasil tanaman padi. Hikmawati (2019) mengatakan bahwa penerapan jarak tanah terhadap tanaman padi berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan tanaman padi. Selain itu penerapan jarak tanam juga menunjukkan hasil padi terbaik dari semua parameter kecuali parameter berat 1000 bulir gabah kering giling dan berat gabah per petak.

Berdasarkan informasi yang telah dipaparkan tersebut mengindikasikan bahwa penerapan berbagai teknologi diperlukan untuk meningkatkan hasil panen pada padi gogo. Penggunaan biochar yang berperan dalam memperbaiki sifat tanah. Selain itu, pengaturan jarak tanam dapat dilakukan sebagai strategi untuk meningkatkan serapan energi cahaya matahari agar laju fotosintesis meningkat. Oleh karenanya, penelitian ini dianggap penting untuk dilakukan sebagai upaya peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo. Adapun tujuan penelitian yakni untuk mengkaji respons penggunaan jenis biochar dan pengaturan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 sampai Maret 2023 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya dengan ketinggian 359 mdpl.

Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Lengkap faktorial. Jenis biochar sebagai faktor pertama dengan dua aras yakni tempurung kelapa (A1) dan arang sekam (A2). Jarak tanam sebagai faktor kedua dengan dua aras

yakni 20 cm x 20 (B1) dan 30 cm x 30 cm (B2). Pengulangan yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 3 kali. Kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

Perlakuan	A1	A2
B1	A1B1	A2B1
B2	A1B2	A2B2

Keterangan:

A1B1: biochar tempurung kelapa dan jarak tanam 20 cm x 20 cm

A2B1: biochar arang sekam dan jarak tanam 20 cm x 20 cm

A1B2: biochar tempurung kelapa dan jarak tanam 30 cm x 30 cm

A2B2: biochar arang sekam dan jarak tanam 30 cm x 30 cm

Benih padi gogo 13 Fortiz disemai menggunakan tray semai selama 14 hari. Media semai menggunakan campuran tanah, arang sekam, dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1 (b/b/b). Pengolahan tanah dilakukan menggunakan bantuan traktor kemudian ditambahkan biochar sesuai dengan perlakuan. Pembuatan biochar dilakukan menggunakan metode *soil-pit* (tradisional) secara pirolisis (dekomposisi melalui pemanasan). Selanjutnya tanah yang telah diolah dibentuk menjadi petak-petak percobaan dan didiamkan sampai semaian padi siap untuk dipindah tanam. Masing-masing perlakuan menggunakan petak percobaan dengan ukuran 2 m x 1,5 m.

Bibit padi kemudian dipindah tanam setelah berumur 14 hari menggunakan jarak tanam sesuai dengan perlakuan. Padi dipelihara dengan cara disiram menggunakan air sampai tanah dalam kondisi lembap (diindikasikan pada kondisi kapasitas lapang). Pemupukan dilakukan dengan NPK 16:16:16 (dosis 200 kg/hektar atau 60 g per petak percobaan) yang diberikan saat tanaman berumur 14, 49, dan

70 hari setelah tanam (HST). Aplikasi pupuk NPK menyesuaikan fase tumbuh padi gogo yakni vegetatif awal, vegetatif maksimum, dan reproduktif. Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis dengan cara mencabut yang ada di sekitaran tanaman, sedangkan pengendalian hama dilakukan menggunakan pestisida sintetis.

Parameter yang diamati antara lain: tinggi tanaman (cm) menggunakan meteran yang dilakukan setiap minggu sekali. Bobot basah tanaman (g), bobot basah akar (g), dan panjang akar (cm) dilakukan secara destruktif. Tanaman dicabut sampai pada bagian akar kemudian dibersihkan menggunakan air mengalir dan ditimbang bagian akar serta seluruh bagian tanaman menggunakan timbangan digital (akurasi 5 kg x 0,01 g). Adapun akar yang telah dibersihkan menggunakan air mengalir diukur panjangnya menggunakan penggaris berukuran 30 cm. Pengamatan destruktif dilakukan saat tanaman berumur 3 dan 8 Minggu Setelah Tanam (MST). Pengamatan jumlah malai per rumpun, bobot gabah per malai (g), bobot 1000 biji (g), dan hasil panen (ton/ha) dilakukan setelah tanaman padi dipanen. Malai yang terbentuk dari masing-masing rumpun dihitung jumlahnya secara manual kemudian gabah dirontokkan dan ditimbang menggunakan timbangan digital (akurasi 5 kg x 0,01 g). Sebanyak 1000 bulir gabah dipilih dan ditimbang untuk memperoleh data bobot 1000 biji. Adapun hasil panen dihitung dengan cara mengkonversi hasil panen per rumpun dengan populasi per tanaman menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Hasil panen (ton/ha)} = \text{bobot gabah per rumpun} \times \text{populasi per ha}$$

Seluruh data yang diperoleh merupakan data kuantitatif yang dilakukan analisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Pengaruh nyata yang terjadi di

antara perlakuan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) $\alpha = 5\%$. Data-data dianalisis menggunakan software STAR versi 2.0.1

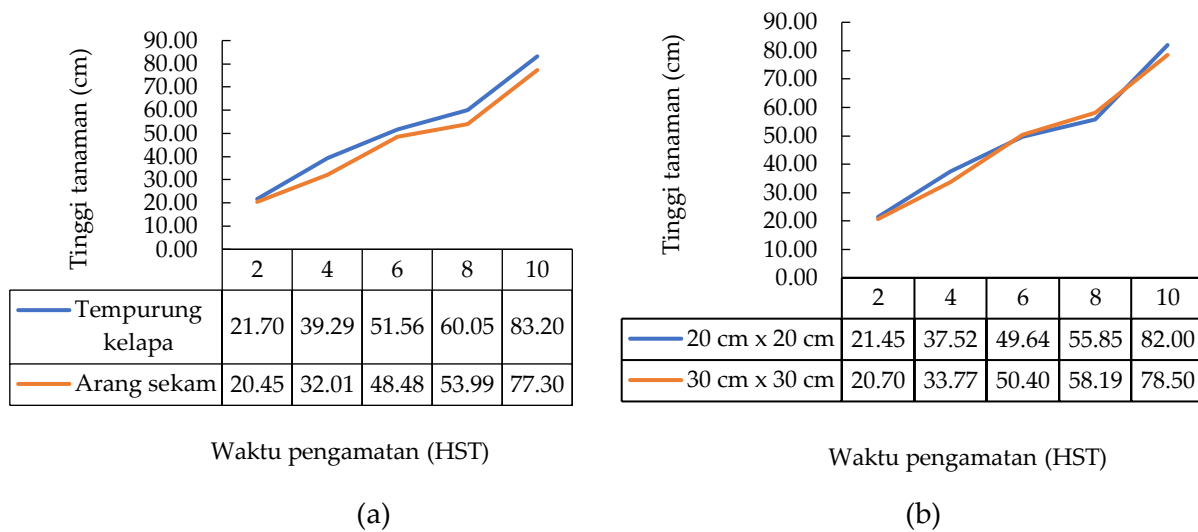
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman padi menggambarkan pertumbuhan yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padi gogo yang ditanam menggunakan jenis biochar maupun jarak tanam meningkat pada setiap pengamatannya (Gambar 1a dan 1b). Biochar berperan memperbaiki sifat fisik tanah (Bhat et al., 2022), sehingga akan memengaruhi terhadap kemampuan akar tanaman dalam menyerap nutrisi dari dalam tanah (Gian et al., 2021). Novair et al., (2023) menyatakan bahwa biochar mampu meningkatkan C-organik, memperbaiki pori-pori dan kimia tanah sehingga sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan tanaman padi. Penyerapan nutrisi yang optimal pada tanaman akan memengaruhi aktivitas fisiologis dan agronomis tanaman padi (Nasrudin & Kurniasih, 2021). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa biochar jenis tempurung kelapa menghasilkan tanaman padi yang lebih tinggi dibandingkan biochar jenis arang sekam.

Jarak tanam yang digunakan pada penelitian ini memengaruhi terhadap cahaya matahari yang diserap. Fahmi et al. (2023) menyatakan bahwa pengaturan jarak tanam akan menyebabkan optimalisasi cahaya yang disekap dan meminimalkan cahaya yang diteruskan. Hal ini akan berdampak terhadap aktivitas fotosintesis tanaman sehingga asimilat yang dihasilkan dapat memengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa jarak tanam 25 cm x 25 cm memengaruhi terhadap tinggi tanaman padi serta produktivitas yang optimal (Reuben et al., 2016). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak

Pengaruh Jenis Biochar dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo (*Oryza sativa* L.)

tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman padi.



Gambar 1. Tanggapan tinggi tanaman pada pemberian jenis biochar (a) dan pada perlakuan jarak tanam yang berbeda (b).

Lebih lanjut bahwa jarak tanam memiliki peran yang sangat penting dalam menghasilkan asimilat (Kashkool et al., 2020). Jarak tanam yang cenderung rapat akan menyebabkan terjadinya interaksi antar tanaman, sedangkan jarak tanam yang terlalu lebar menyebabkan intersepsi cahaya semakin rendah (Sultana et al., 2023). Kondisi ini memengaruhi terhadap biomasa tanaman yang juga mengindikasikan kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis. Adapun asimilat yang terbentuk kemudian ditranslokasikan melalui jaringan floem ke seluruh organ tanaman (Miras et al., 2022).

Kemampuan tanaman dalam melakukan aktivitas fotosintesis juga perlu didukung dengan komponen lainnya seperti H₂O. Aktivitas penyerapan air dan nutrisi melalui akar sangat penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Akar akan menyerap air dan nutrisi apabila kondisi media tanam mendukung dengan jumlah air yang tersedia. Pertumbuhan akar juga sangat memengaruhi terhadap penyerapan air dan nutrisi. Akar yang lebih panjang dan luas akan memudahkan tanaman dalam melakukan penyerapan dan dipengaruhi oleh aktivitas transpirasi

tanaman (Cochavi et al., 2020). Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa panjang akar tidak dipengaruhi oleh aplikasi biochar maupun jarak tanam. Hal ini diduga kedua jenis biochar yang digunakan memiliki kemampuan yang sama dalam memperbaiki sifat fisik tanah, sehingga akar mampu tumbuh secara optimal.

Biochar berupa arang sekam dan tempurung kelapa memiliki kandungan C-organik yang tinggi dan mampu memengaruhi terhadap pertumbuhan organ tanaman, termasuk akar (Saleh et al., 2023). Hal yang sama ditunjukkan pada pengamatan bobot basah tajuk dan bobot basah akar (Tabel 2). Pada pengamatan tersebut menunjukkan bahwa keduanya tidak dipengaruhi oleh penggunaan biochar. Sifat yang sama pada arang sekam dan tempurung kelapa yakni tinggi C-organik, memperbaiki pori-pori tanah, meningkatkan permeabilitas tanah, dan mampu menyimpan cadangan air mampu mendukung aktivitas fisiologis tanaman (Masria et al., 2018). Sebagaimana diketahui bahwa bobot segar tajuk dan bobot segar tanaman merupakan gambaran aktivitas metabolisme yang dilakukan oleh tanaman

padi. Hasil aktivitas tersebut disimpan dalam bentuk cadangan makanan (asimilat) yang kemudian disimpan pada organ tajuk maupun akar (Andrews & Raven, 2022).

Tabel 2. Pengaruh jenis biochar dan jarak tanam terhadap bobot basah tajuk, bobot basah akar, dan panjang akar tanaman padi varietas Inpago 13 fortiz umur 3 MST dan 8 MST

Perlakuan	Panjang akar (cm)		Bobot basah tajuk (g)		Bobot basah akar (g)	
	3 MST	8 MST	3 MST	8 MST	3 MST	8 MST
Jenis biochar						
Arang sekam	7,29	12,88	1,91	19,29	0,44	8,46
Tempurung kelapa	7,54	12,50	2,22	22,99	0,45	5,08
Jarak Tanam						
20 cm x 20 cm	7,96	13,33	2,15	19,92	0,51	3,92 ^q
30 cm x 30 cm	6,88	12,04	1,98	22,36	0,39	9,61 ^p
Interaksi	-	-	-	-	-	-

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama artinya berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Disisi lain, jarak tanam juga tidak memengaruhi terhadap pertumbuhan panjang akar, bobot kering tajuk 3 dan 8 MST, serta bobot kering akar 3 MST. Akan tetapi memengaruhi terhadap bobot kering akar saat tanaman berumur 8 MST. Jarak tanam yang lebih luas memengaruhi perkembangan akar akibat tidak adanya persaingan antar individu sehingga luas permukaan akar semakin besar (Haarhooff & Swanepoel, 2022). Saat tanaman memasuki fase vegetatif awal daya adaptasi tanaman cenderung memiliki sifat yang sama dan hal ini menyebabkan saat pengamatan 3 MST ketiga parameter yang diamati tidak dipengaruhi oleh perlakuan jarak tanam. Lebih lanjut jarak tanam 30 cm x 30 cm menyebabkan penyimpanan asimilat sebagai cadangan makanan pada organ akar yang digambarkan pada parameter bobot segar akar cenderung lebih tinggi. Kondisi tersebut disebabkan persaingan dalam menyerap nutrisi lebih rendah saat memasuki awal fase generatif (Valdhini & Aini, 2017). Hal ini menyebabkan tanaman translokasi asimilat lebih tinggi ke bagian akar yang pada

akhirnya memengaruhi terhadap bobot basah akar.

Selain memengaruhi terhadap pertumbuhan tanaman, pemberian biochar juga memengaruhi terhadap komponen hasil. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah malai per rumpun dipengaruhi oleh penggunaan biochar, sedangkan bobot gabah per malai, bobot 1000 biji, dan hasil panen tidak dipengaruhi oleh aplikasi biochar. Meskipun pada penelitian ini tidak dilakukan analisis C-organik, namun berdasarkan studi literatur menyatakan bahwa biochar mampu meningkatkan kandungan C-organik. Sebagaimana diketahui kandungan C-organik memiliki kemampuan dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia pada tanah menyebabkan jumlah anakan produktif meningkat (Hasibuan, 2015).

Jumlah anakan produktif yang meningkat berkorelasi terhadap pertambahan jumlah malai. Sejalan dengan hasil penelitian Rahmad et al. (2022) menyatakan bahwa jumlah anakan produktif menyebabkan peningkatan jumlah malai per rumpun padi. Meskipun demikian, jumlah

**Pengaruh Jenis Biochar dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo
(*Oryza sativa* L.)**

malai yang meningkat dapat saja tidak terdistribusikan ke berbagai organ tanaman diiringi dengan peningkatan bobot gabah lainnya. akibat translokasi asimilat yang

Tabel 3. Pengaruh jenis biochar dan jarak tanam terhadap jumlah malai per rumpun, bobot gabah per malai, bobot 1000 biji, dan hasil panen tanaman padi varietas Inpago 13 fortiz umur 3 MST dan 8 MST

Perlakuan	Jumlah malai per rumpun	Bobot gabah per malai (g)	Bobot 1000 biji (g)	Hasil panen (ton/ha)
Jenis biochar				
Arang sekam	2,66 ^b	1,56	21,15	0,77
Tempurung kelapa	3,83 ^a	1,79	21,02	1,14
Jarak Tanam				
20 cm x 20 cm	3,33	1,63	21,40 ^p	1,32 ^p
30 cm x 30 cm	3,16	1,72	20,77 ^q	0,60 ^q
Interaksi	-	-	-	-

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama artinya berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Selanjutnya pengaturan jarak tanam memengaruhi terhadap bobot 1000 biji dan hasil panen, namun tidak memengaruhi jumlah malai per rumpun dan bobot biji per malai (Tabel 3). Kondisi ini menggambarkan bahwa penerapan jarak tanam 20 cm x 20 cm menyebabkan sekapan cahaya lebih besar dibandingkan cahaya yang diteruskan. Sebagaimana diketahui bahwa banyaknya cahaya yang disekap akan memengaruhi terhadap laju fotosintesis, kemudian asimilat banyak didistribusikan ke bagian gabah sebagai *sink* (Wijayanto et al., 2015). Sejalan dengan hasil penelitian Christanto & Agung (2014) pengaturan jarak tanam 25 cm x 25 cm menyebabkan sekapan cahaya yang lebih tinggi dibandingkan cahaya yang diteruskan. Akibat dari tingginya cahaya yang disekap mempegaruhi aktivitas metabolisme pada tanaman terutama fotosintesis (Mungara et al., 2013).

Pada penelitian kali ini penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm menghasilkan bobot 1000 biji serta hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 30 cm x 30 cm. Selain faktor

sekapan cahaya, aktivitas fotosintesis juga membutuhkan faktor lainnya seperti air, CO₂, dan klorofil yang memadai (Zhou et al., 2011). Peningkatan jumlah klorofil dapat dilakukan dengan pemberian nutrisi pada tanaman berupa Nitrogen, selain itu media tanam dengan pori-pori dan struktur tanah yang optimal mampu menyimpan air, kemudian dapat digunakan bagi tanaman (Fathi, 2022). Penggunaan jarak tanam yang lebih rapat juga mengurangi pertumbuhan gulma. Terhambatnya pertumbuhan gulma disebabkan energi cahaya tidak dapat diterima oleh gulma akibat rapatnya tajuk tanaman padi (Chadhar et al., 2020). Oleh karena itu, penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm dianggap optimal untuk memperoleh hasil panen padi gogo yang lebih tinggi.

Oleh karena itu, pada dasarnya penggunaan biochar mampu memengaruhi terhadap perbaikan sifat-sifat tanah. Kondisi tersebut akan memengaruhi tanaman untuk dapat tumbuh secara optimal. Selanjutnya pengaturan jarak tanam juga penting dilakukan dengan tujuan agar cahaya matahari dapat disekap oleh daun secara

optimal dan meminimalkan cahaya yang diteruskan. Pada kondisi tersebut aktivitas fotosintesis lebih maksimal sehingga asimilat yang dihasilkan lebih banyak serta memengaruhi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (Wei et al., 2018).

KESIMPULAN

Pemberian biochar menyebabkan peningkatan tinggi tanaman pada setiap pengamatan. Aplikasi biochar berupa tempurung kelapa juga menghasilkan jumlah malai per rumpun yang lebih banyak dibandingkan dengan arang sekam. Pengaturan jarak tanam menyebabkan peningkatan tinggi tanaman pada setiap pengamatan. Selanjutnya pengaturan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap parameter bobot segar akar 8 MST, bobot 1000 biji, dan hasil panen. Jarak tanam 20 cm x 20 cm menghasilkan bobot 1000 biji dan hasil panen lebih tinggi dibandingkan jarak tanam 30 cm x 30 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, M., & Raven, J. A. (2022). Root or shoot nitrate assimilation in terrestrial vascular plants – does it matter?. *Plant soil*, 476(2022), 31-62. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s11104-021-05164-9>.
- Anshori, A., Srihartanto, E., Fibrianty, F., Suswatiningsih, T. E., Budiarti, S. W., Riyanto, D., Cahyaningrum, H., & Suradal, S. (2023). Increase of cropping index in dryland supported by groundwater irrigation. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 38(1), 1-13. Retrieved from: <https://doi.org/10.20961/carakatani.v38i1.58029>.
- Barunawati, N., Wahyu, D., & Sumardi, S. (2019). N-encapsulation maintain yield of rice (*Oryza sativa* L.) under drought conditions. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 41(1), 97-106. Retrieved from: <https://doi.org/10.17503/agrivita.v41i1.2083>.
- Bhat, S. A., Kuriqi, A., Dar, M. U. D., Bhat, O., Sammen, S. S., Islam, A. R. M. T., Elbeltagi, A., Shah, O., A-Ansari, N., Ali, R., & Heddam, S. (2022). Application of biochar for improving physical, chemical, and hydrological soil properties: A systematic review. *Sustainability*, 14(17), 11104. Retrieved from: <https://doi.org/10.3390/su14171104>.
- Chadhar, A. R., Nadeem, M. A., Ali, H. H., Safdae, M. E., Raza, A., Adnan, M., Hussain, M., Ali, L., Kashif, M. S., & Javaid, M. M. (2020). Quantifying the impact of plant spacing and critical weed competition period on fine rice production under the system of rice intensification. *International Journal of Agricultural & Biology*, 24(5), 1142-1148. Retrieved from: <https://doi.org/10.17957/IJAB.15.1543>.
- Christanto, H., & Agung, I. G. A. M. S. (2014). Jumlah bibit per lubang dan jarak tanam berpengaruh terhadap hasil padi gogo (*Oryza sativa* L.) dengan system of rice intensification (SRI) di lahan kering. *Jurnal Bumi Lestari*, 14(1), 1-8.
- Cochavi, A., Cohen, I.H., & Rachmilevitch, S. (2020). The role of different root orders in nutrient uptake. *Environmental and Experimental Botany*, 179(2020), 104212. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2020.104212>.
- Fahmi, P., Nasrudin, N., & Nurhidayah, S. (2023). Respons pertumbuhan dan hasil padi tercekam salinitas pada penambahan berbagai bahan organik

**Pengaruh Jenis Biochar dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo
(*Oryza sativa* L.)**

- dan perbedaan umur bibit. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(2), 193-199. Retrieved from: <https://doi.org/10.23960/jat.v11i2.5829>.
- Fathi, A. (2022). Role of Nitrogen (N) in plant growth, photosynthesis pigments, and N use efficiency: A review. *Agrisost*, 28(2022), 1-8. Retrieved from: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7143588>.
- Gian, A., Nasrudin, N., Nurhidayah, S., & Firmansyah, E. (2021). Pertumbuhan dan hasil padi melalui penambahan hara silika cair pada tingkat cekaman salinitas berbeda. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1), 6-12. Retrieved from: <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v14i1.8369>.
- Haarhoff, S. J., & Swanepoel, P. A. (2022). Plant population and row spacing affects growth and yield of rainfed maize in semi-arid environments. *Frontiers in Plant Science*, 13(2022), 761121. Retrieved from: <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.761121>.
- Hasibuan, A. S. Z. (2015). Pemanfaatan bahan organik dalam perbaikan beberapa tanah pasir pantai selatan Kulon Progo. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 3(1), 31-40. Retrieved from: <https://doi.org/10.18196/pt.2015.037.31-40>.
- Hazman, M., Fawzy, S., Hamdy, A., Khaled, A., Mahmoud, A., Khalid, E., Ibrahim, H. M., Gamal, M., Elyazeed, N. A., Saber, N., Ehab, M., & Kabil, F. (2023). Enhancing rice resilience to drought by applying biochar-compost mixture in low-fertile sandy soil. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 12(2023), 74. Retrieved from: <https://doi.org/10.1186/s43088-023-00411-7>.
- Herman, W., & Resigia, E. (2018). Pemanfaatan biochar sekam dan kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa* L.) pada tanah ordo ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(1), 45-50. Retrieved from: <https://doi.org/10.31849/jip.v15i1.1487>.
- Hikmawati, M. (2019). Pengaruh pemberian jerami dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Agrotechbiz: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(1), 1-11. Retrieved from: <https://doi.org/10.51747/agrotechbiz.v6i1.443>.
- Kashkool, H. R., Radhi, N. J., & Hassan, W. F. (2020). Effect of plant spacing system and soil amendment in growth and yield of rice plants (*Oryza sativa* L.). *Plant Archives*, 20(1), 2710-2714.
- Maghfiroh, N., Lapanjang, I. M., & Made, U. (2017). Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada pola jarak tanam yang berbeda dalam sistem tabela. *E-J. Agrotekbis*, 5(2), 212-221.
- Malik, A. (2017). *Prospek pengembangan padi gogo*. Jakarta: IIAARD Press.
- Masria, M., Lopulisa, C., Zubair, H., & Rasyid, B. (2018). Karakteristik pori dan hubungannya dengan permeabilitas pada tanah vertisol asal Jeneponto Sulawesi Selatan. *Jurnal Ecosolum*, 7(1), 38-45. Retrieved from: <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v7i1.5209>.
- Miras, M., Pottier, M., Schladt, T. M., Ejike, J. O., Redzich, L., Frommer, W. B., & Kim, J. (2022). Plasmodesmata and their role in assimilate translocation. *Journal of Plant Physiology*, 270(2022), 153633. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2022.153633>.

- Mulyani, A., Nursyamsi, D., & Syakir, M. (2020). Strategi pemanfaatan sumberdaya lahan untuk pencapaian swasembada beras berkelanjutan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(1), 11-22. Retrieved from: <https://doi.org/10.21082/jsdl.v11n1.2017.11-22>.
- Mungara, E., Indradewa, D., & Rogomulyo, R. (2013). Analisis pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.) pada sistem pertanian konvensional, transisi organik, dan organik. *Vegetalika*, 2(3), 1-12. Retrieved from: <https://doi.org/10.22146/veg.3993>.
- Nasrudin, N., & Kurniash, B. (2021). The agro-physiological characteristics of three rice varieties affected by water depth in the coastal agricultural land of Yogyakarta, Indonesia. *BIODIVERSITAS*, 22(9), 3656-3662. Retrieved from: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220907>.
- Novair, S. B., Cheraghi, M., Famarzi, F., Lajayer, B. A., Senapathi, V., Astatkie, T., & Price, G. W. (2023). Reviewing the role of biochar in paddy soils: An agricultural and environmental perspective. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 263(2023), 115228. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115228>.
- Rahmad, D., Nurmiaty, N., Halid, E., Ridwan, A., & Baba, B. (2022). Karakterisasi pertumbuhan dan produksi beberapa varietas padi unggul. *AGROPLANTAE: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Pertanian dan Perkebunan*, 11(1), 37-45. Retrieved from: <https://doi.org/10.51978/agro.v11i1.383>.
- Rahman, H. D., Nasrudin, N., & Saleh, I. (2022). Respons pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun jepang akibat pengurangan dosis pupuk urea, SP-36, dan KCl. *AGROTEKNIKA*, 5(2), 107-117. Retrieved from: <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v5i2.156>.
- Reuben, P., Kahimba, F. C., Katambara, Z., Mahoo, H. F., Mbungu, W., Mhenga, F., Nyarubamba, A., & Maugo, M. (2016). Optimizing plant spacing under the systems of rice intensification (SRI). *Agricultural Sciences*, 7(2016), 270-278. Retrieved from: <https://doi.org/10.4236/as.2016.74026>.
- Saleh, T. W., Istifadah, N., & Hartati, S. (2023). Pemanfaatan limbah padi dan buah kelapa untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. *Jurnal Agrikultura*, 34(1), 133-143. Retrieved from: <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v34i1.44952>.
- Saleh, Y., Zainiyah, W., Yunianti, I. F. (2021). Prospek pengembangan padi gogo mendukung lumbung pangan di wilayah perbatasan Pulau Morotai. *Jurnal AGRITECH*, 2(2), 202-211. Retrieved from: <https://doi.org/10.30595/pspfs.v2i1.182>.
- Sultana, F., Dev, W., Xin, M., Han, Y., Feng, L., Lei, T., Yang, B., Wnag, G., Li, X., Wang, Z., Xing, F., Xiong, S., & Li, Y. (2023). Competition for light interception in different plant canopy characteristics of diverse cotton cultivars. *Genes*, 14(2023), 1-14. Retrieved from: <https://doi.org/10.3390/genes14020364>.
- Valdhini, I. Y., & Aini, N. (2017). Pengaruh jarak tanam dan varietas pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica chinensis* L.) secara

**Pengaruh Jenis Biochar dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo
(*Oryza sativa* L.)**

- hidroponik. *PLANTROPICA Journal of Agricultural Science*, 2(1), 39-46.
- Verdiana, M. A., Sebayang, H. T., & Sumarni, T. (2016). Pengaruh berbagai dosis biochar sekam padi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 611-616.
- Wei, H., Meng, T., Li, X., Dai, Q., Zhang, H., & Yin, X. (2018). Sink-source relationship durin rice grain filling is associated with grain nitrogen concentration. *Field Crop Research*, 215(2018), 23-38. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.09.029>
- Widyantika, S. D., & Prijono, S. (2019). Pengaruh biochar sekam padi dosisi tinggi terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan tanaman jagung pada typic kanhapludult. *Jurnal tanah dan sumberdaya lahan*, 6(1), 1157-1163. Retrieved from: <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.006.1.14>.
- Wijayanto, A., Indradewa, D., & Putra, E. T. S. (2015). Kuantitas dan kualitas hasil pucuk enam klon the sinensis (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze var Sinensis) di bagian kebun Kayulandak, PT. Pagilaran. *Vegetalika*, 4(3), 42-56. Retrieved from: <https://doi.org/10.22146/veg.10476>.
- Yartiwi, Y., Calista, I., Yahumri, Y., Yuliasari, S., Musaddad, D., & Yudi, S. (2021). Pengaruh formula pemupukan terhadap produktivitas tanaman tumpangsari padi gogo-jagung. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 23(3), 361-374.
- Zhang, Y., Zhao, X., Liu, F., Zhu, L., & Yu, H. (2023). Effect of different water stress on growth index and yield of semi-late rice. *Environmental Science Proceedings*, 25(1), 84. Retrieved from: <https://doi.org/10.3390/ECWS-7-14318>.
- Zhou, Y., Zhang, L., Wang, X., Cui, J., Xia, X., Shi, K., & Yu, J. (2011). Effect of nitrogen from on growth, CO2 assimilation, chlorophyll fluorescence, and photosynthesis electron allocation in cucumber and rice plants. *Journal of Zhejiang University Science B*, 12(2), 126-134. Retrieved from: <https://doi.org/10.1631/jzus.B1000059>.