

Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Hayati (*Trichoderma sp* dan *Gliocladium sp*) dan Biochar Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Varietas MS-UNSIKA

Muhammad Arib Santoso^{1*}, Muhammad Syafii², Winda Rianti³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jalan HS. Ronggowaluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur

*Corresponding author, email : Muhammad.arib69@gmail.com

ABSTRACT

*Maize production in Indonesia continues to face several constraints, particularly declining soil fertility caused by low organic matter content and land degradation. One effort to improve maize growth and yield is the application of biochar and biological fertilizers containing *Trichoderma sp.* and *Gliocladium sp.* This study aimed to determine the effect of the combination of biological fertilizer (*Trichoderma sp.* and *Gliocladium sp.*) and biochar on the growth and yield of MS-UNSIKA maize (*Zea mays L.*) and to identify the most effective treatment combination. The research was conducted from January to March 2026 at Campus 2 of Universitas Singaperbangsa Karawang. A single-factor Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of 16 treatment combinations of biological fertilizer and biochar doses with three replications was employed, resulting in 48 experimental units or 144 sample plants. The collected data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at the 5% significance level, followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level when significant differences were detected. The observed variables included plant height, number of leaves, stem diameter, husked ear weight, unhusked ear weight, and ear length without husk. The results showed that the combination of biological fertilizer (*Trichoderma sp.* and *Gliocladium sp.*) and biochar significantly affected maize growth, particularly plant height and stem diameter, but did not significantly influence the number of leaves or yield components, including husked ear weight, unhusked ear weight, and ear length without husk. The best vegetative growth was obtained from Treatment D (15 t ha⁻¹ biochar without biological fertilizer), which produced the highest plant height of 41.17 cm at 3 weeks after planting (WAP) and 91.48 cm at 5 WAP, as well as the largest stem diameter of 1.47 cm at 3 WAP. For yield parameters, Treatment B (5 t ha⁻¹ biochar without biological fertilizer) produced the highest husked ear weight (145.22 g) and unhusked ear weight (128.89 g), while Treatment F produced the longest ear length without husk (14.61 cm). Overall, biochar application improved the vegetative growth of maize, although its combination with biological fertilizer did not significantly enhance yield components.*

Keywords: biochar, *Trichoderma sp.*, *Gliocladium sp.*, maize, plant growth.

ABSTRAK

*Produksi jagung di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah menurunnya kesuburan tanah akibat rendahnya kandungan bahan organik dan degradasi lahan. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung adalah melalui pemberian biochar dan pupuk hayati yang mengandung *Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.* Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk*

hayati (*Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp.) dengan biochar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) varietas MS-UNSIKA serta memperoleh kombinasi perlakuan terbaik. Penelitian dilaksanakan pada Januari–Maret 2026 di lahan Kampus 2 Universitas Singaperbangsa Karawang. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri atas 16 kombinasi perlakuan dosis pupuk hayati dan biochar dengan tiga ulangan sehingga diperoleh 48 satuan percobaan atau 144 tanaman sampel. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5%, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5% apabila menunjukkan pengaruh nyata. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan panjang tongkol tanpa kelobot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk hayati (*Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp.) dengan biochar memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman, terutama pada parameter tinggi tanaman dan diameter batang, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun maupun parameter hasil, yaitu bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan panjang tongkol tanpa kelobot. Perlakuan terbaik pada fase pertumbuhan diperoleh pada perlakuan D (biochar 15 ton ha⁻¹ tanpa pemberian pupuk hayati), yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 41,17 cm pada umur 3 MST dan 91,48 cm pada umur 5 MST serta diameter batang tertinggi sebesar 1,47 cm pada umur 3 MST. Pada parameter hasil, perlakuan B (biochar 5 ton ha⁻¹ tanpa pupuk hayati) menghasilkan bobot tongkol berkelobot tertinggi sebesar 145,22 g dan bobot tongkol tanpa kelobot tertinggi sebesar 128,89 g, sedangkan perlakuan F menghasilkan panjang tongkol tanpa kelobot tertinggi sebesar 14,61 cm. Secara umum, pemberian biochar mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung, meskipun kombinasi dengan pupuk hayati belum memberikan peningkatan hasil yang nyata secara statistik.

Kata kunci: biochar, *Trichoderma* sp., *Gliocladium* sp., jagung, pertumbuhan tanaman.

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang sangat penting dan strategis dalam upaya pembangunan pertanian di Indonesia, karena menjadi salah satu tanaman pokok bagi kebutuhan manusia (Wulandari, 2016). Permintaan akan jagung dari tahun ke tahun terus meningkat tetapi produksi akan jagung tidak dapat memenuhi permintaan yang ada. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023) bahwa produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14 persen pada 2023 diperkirakan sebesar 14,46 juta ton, mengalami penurunan sebanyak 2,07 juta ton atau 12,50 persen dibandingkan pada 2022 yang sebesar 16,53 juta ton.

Usaha pengembangan jagung Indonesia memiliki prospek yang cukup besar. Hal ini terlihat dari permintaan pasar yang cukup tinggi, dengan peningkatan sekitar 5% pertahun, tetapi produksi jagung Indonesia masih tergolong rendah. Peningkatan permintaan pasar tiap tahunnya mengakibatkan kebutuhan jagung juga terus meningkat, namun hal ini tidak sesuai dengan ketersediaan jagung di pasaran. Terjadinya penurunan produksi jagung dikarenakan adanya degradasi lahan yang menyebabkan penurunan kesuburan tanah, seperti penurunan kandungan nutrisi, kandungan bahan organik dan pH. Untuk mengatasi masalah ini, maka dapat dilakukan dengan pemupukan (Ginting *et al.*, 2023). Oleh karena itu perlunya upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah salah satunya menggunakan pupuk hayati dan biochar.

Pupuk hayati (Biofertilizer) adalah pupuk yang mengandung mikroorganisme yang keberadaannya bisa tunggal atau berupa gabungan beberapa jenis yang disebut dengan konsorsium (Kumar *et al.*, 2017). Menurut Mezuan *et al.*, (2002) dan Obid *et al.*, (2016) pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme meningkatkan aktivitas biologi tanah yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas tanaman. Bakteri tanah mempunyai peranan yang penting untuk meningkatkan produksi tanaman. Pupuk hayati

mempunyai keunggulan dalam meningkatkan produksi tanaman dengan aktivitas enzim yang tinggi dan memelihara kesuburan tanah secara berkelanjutan. Pemupukan yang dilakukan dengan pupuk hayati tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan karena tidak mencemari lingkungan.

Permasalahan yang dihadapi sekarang adalah, kandungan bahan organik dalam tanah semakin lama semakin berkurang, bahan organik sering disebut sebagai bahan penyangga tanah. Tanah dengan kandungan bahan organik rendah akan berkurang kemampuannya mengikat pupuk sehingga efisiensinya menurun akibat sebagian besar pupuk hilang melalui pencucian, fiksasi atau penguapan (Musnamar, 2007).

Salah satu sumber bahan organik adalah biochar. Biochar dapat berfungsi sebagai pembenah tanah, meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan memasok sejumlah nutrisi yang berguna serta meningkatkan sifat fisik dan biologi tanah (Steiner, 2007).

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan di atas penulis tertarik melakukan penelitian untuk menganalisa respons pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis terhadap aplikasi biochar dan Pupuk Hayati *Trichoderma sp* dan *Gliocladium sp*. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendapatkan hasil terbaik dari pengaplikasian biochar dan pupuk hayati (*Trichoderma sp* dan *Gliocladium sp*) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di salah satu lahan Kampus 2 Universitas Singaperbangsa Karawang, Jalan Lingkar Tanjungpura, Desa Margasari, Kecamatan Karawang Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan Maret 2026. Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi benih jagung manis varietas MS-UNSIKA, biochar, pupuk hayati, pupuk K (KCI), air, pupuk Urea, pupuk SP-36 dan Decis 2,5 EC.

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini ialah cangkul, meteran, pacak, plang nama, label, gembor, handsprayer, kalkulator, ATK. Pada penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor Tunggal. Penelitian ini terdiri dari 16 perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Masing-masing perlakuan menggunakan 3 tanaman sampel. Sehingga total unit percobaan adalah 144. Data dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam berdasarkan model linier untuk Rancangan Acak Kelompok. Adapun pelaksanaan percobaan pada penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu persiapan media tanam, penanaman, pengaplikasian biochar dan pupuk hayati dan pemeliharaan tanaman. Parameter pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengamatan penunjang dan pengamatan utama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Lingkungan

Selama penelitian berlangsung, suhu lingkungan diamati secara berkala untuk mengetahui kondisi lingkungan tempat penelitian dan kesesuaiannya terhadap pertumbuhan tanaman jagung varietas MS-UNSIKA. Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian, suhu lingkungan di lokasi penelitian berkisar antara 22°C sampai 32°C. Kisaran suhu tersebut masih tergolong optimal untuk pertumbuhan tanaman jagung. Menurut Purwono dan Hartono (2007), suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung berkisar antara 22–32°C. Pada kisaran suhu tersebut proses fotosintesis dapat berlangsung secara optimal sehingga tanaman mampu menghasilkan fotosintat dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif maupun generatif.

Kelembapan Udara

Selama penelitian berlangsung dilakukan pengamatan kelembapan udara untuk mengetahui kondisi lingkungan di sekitar area penelitian. Berdasarkan data kelembapan selama periode pengamatan Januari hingga Maret 2026, kondisi lingkungan menunjukkan tingkat kelembapan udara yang relatif tinggi dan berfluktuasi. Pada Januari 2026, kelembapan minimum berkisar antara 44–95% dan kelembapan maksimum 74–99%, yang menunjukkan kondisi udara sangat lembab akibat tingginya curah hujan pada periode tersebut.

Februari 2026, kelembapan minimum mengalami penurunan yang cukup besar hingga mencapai 22%, sedangkan kelembapan maksimum berkisar 70–97%. Hal ini mengindikasikan adanya perubahan cuaca yang lebih tidak stabil dengan kondisi udara kadang lembab dan kadang lebih kering.

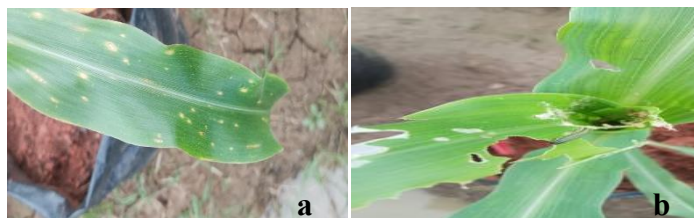
Maret 2026, kelembapan minimum berkisar 33–77% dan kelembapan maksimum 82–93%, menunjukkan kondisi kelembapan mulai lebih stabil dibandingkan Februari. Tingginya kelembapan udara selama penelitian diduga mendukung proses fisiologis tanaman, seperti penyerapan air dan aktivitas fotosintesis, namun kelembapan yang terlalu tinggi juga berpotensi meningkatkan risiko serangan penyakit tanaman akibat perkembangan jamur dan patogen yang lebih cepat

Analisis Tanah

Kondisi kesuburan tanah tergolong rendah hingga sangat rendah pada beberapa parameter utama. Kandungan C-organik sebesar 0,42% menunjukkan rendahnya bahan organik tanah, yang berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menyimpan unsur hara dan air. Nilai C/N rasio sebesar 4 serta kandungan N-total 0,10% juga mengindikasikan ketersediaan nitrogen yang masih rendah bagi tanaman. Reaksi tanah tergolong masam dengan pH H₂O sebesar 5,2 dan pH KCl 4,0, sehingga dapat menghambat penyerapan beberapa unsur hara penting. Selain itu, kandungan P₂O₅ tersedia sebesar 1,79 mg/kg termasuk sangat rendah, yang menunjukkan unsur fosfor belum tersedia secara optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

Di sisi lain, tanah memiliki kandungan K₂O potensial yang tergolong tinggi, sehingga unsur kalium relatif tersedia dalam jumlah cukup. Kapasitas Tukar Kation (KTK) sebesar 23,33 cmol(+)/kg termasuk kategori sedang, menandakan kemampuan tanah dalam mengikat unsur hara masih cukup baik. Namun, kejenuhan basa yang rendah (34%) serta kandungan Al-dd yang tinggi berpotensi menyebabkan kondisi tanah kurang mendukung bagi pertumbuhan tanaman tertentu. Berdasarkan analisis tekstur, tanah memiliki komposisi pasir 36%, debu 15%, dan liat 49% dengan klasifikasi liat berpasir. Tekstur tersebut menunjukkan tanah mampu menahan air cukup baik, tetapi memiliki drainase yang relatif lambat.

Kutu Daun Jagung (Aphid) / Kutu Kebul (Whitefly)



Gambar 1. a. Kutu Kebul; b. Kutu Daun Jagung

Hama kutu daun dan kutu kebul umumnya menyerang tanaman jagung pada fase vegetatif hingga generatif awal, yaitu sekitar umur 20–60 Hari Setelah Tanam (HST). Serangan biasanya meningkat pada kondisi cuaca panas dan kelembapan yang cukup tinggi. Hama ini menyerang dengan cara mengisap cairan tanaman pada daun, batang, maupun bunga jantan sehingga menyebabkan daun menguning, pertumbuhan tanaman terhambat, dan pada serangan berat dapat mengurangi pembentukan tongkol.

Penyakit Bercak Daun Jagung



Gambar 2. Penyakit Bercak Daun

Penyakit bercak daun umumnya mulai muncul pada tanaman jagung berumur 30–70 HST, terutama saat musim hujan atau kondisi lingkungan dengan kelembapan tinggi. Penyakit ini disebabkan oleh jamur seperti *Bipolaris maydis* atau *Curvularia* sp. Jamur berkembang karena kondisi daun yang sering basah, sirkulasi udara yang kurang baik, serta penggunaan benih yang kurang sehat. Gejala awal berupa bercak kecil berwarna cokelat kekuningan yang kemudian membesar dan menyatu sehingga mengurangi luas area hijau daun.

Ulat Grayak Jagung (Spodoptera frugiperda)



Gambar 3. Ulat Grayak Jagung

Ulat grayak jagung atau Fall Armyworm merupakan hama utama jagung yang biasanya menyerang sejak tanaman berumur 7–45 HST, dengan tingkat serangan tertinggi pada umur 10–30 HST. Hama ini menyerang karena ngengat betina meletakkan telur pada permukaan daun, kemudian larva yang menetas akan memakan jaringan daun muda dan bersembunyi di dalam pucuk tanaman. Gejala khasnya berupa daun berlubang tidak beraturan, terdapat kotoran ulat berwarna cokelat kehitaman pada titik tumbuh, serta kerusakan berat pada daun muda.

Serangga Pengunjung Bunga (Lalat)

Gambar 4. Serangga Pengunjung Bunga

Serangga yang terlihat pada bunga jantan pada foto ketiga kemungkinan merupakan lalat yang sedang mencari nektar atau serbuk sari. Serangga ini umumnya ditemukan pada fase pembungaan jagung, yaitu sekitar umur 45–70 HST. Kehadirannya tidak selalu merugikan dan pada banyak kasus bukan termasuk organisme pengganggu tanaman utama.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% terhadap parameter tinggi tanaman menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hayati *Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.* serta biochar memberikan pengaruh nyata pada pengamatan minggu ke-3 dan minggu ke-5, namun tidak berpengaruh nyata pada minggu ke-7 dan minggu ke-9.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Varietas Ms-Unsika Umur 3,5,7 dan 9 MST (Minggu Setelah Tanam)

Kode	Tinggi Tanaman(cm)			
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST
A	36.59 abcd	82.48 abc	133.93a	143.42a
B	40.21 ab	78.62 abc	138.07a	142.83a
C	40.14 ab	88.89 ab	134.17a	141.44a
D	41.17 a	91.48 a	135.01a	140.5a
E	34.13 cd	71.18 cde	121.68a	134.72a
F	37.22 abcd	75.88 bcd	131.78a	141.66a
G	33.94 cd	73.70 cde	132.62a	137.06a
H	40.67 ab	81.63 abc	131.57a	140.43a
I	32.49 d	61.77 e	116.27a	132.89a
J	36.07 abcd	70.72 cde	127.52a	137a
K	35.29 bcd	79.31 abc	134.74a	143.56a
L	35.39 bcd	78.96 abc	128.72a	140.31a
M	31.87 d	64.20 de	127.36a	141.76a
N	35.51 bcd	75.44 bcde	124.21a	133.61a
O	39.99 ab	73.13 cde	128.32a	141.11a
P	38.87 abc	80.00 abc	138.4a	148.41a
KK (%)	8.58	9.58	8.76	7.05

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Berdasarkan data tinggi tanaman, perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh nyata pada umur 3 MST dan 5 MST, yang ditunjukkan oleh adanya perbedaan kelompok huruf pada hasil uji lanjut. Pada umur 3 MST, perlakuan D (*Trichoderma sp* 0kg/ha dan biochar 15 ton/ha) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 41,17 cm, namun tidak berbeda nyata

dengan perlakuan B, C, H, O, dan P. Sementara itu, pada umur 5 MST perlakuan D kembali menunjukkan nilai tertinggi sebesar 91,48 cm dan berbeda nyata dengan beberapa perlakuan yang menghasilkan pertumbuhan lebih rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan D mampu memberikan kondisi tumbuh yang lebih baik pada fase vegetatif awal tanaman jagung.

Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% terhadap parameter jumlah daun menunjukkan bahwa berbagai perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung pada seluruh waktu pengamatan, yaitu minggu ke-2 sampai minggu ke-10. Tidak adanya pengaruh nyata diduga karena unsur hara yang tersedia pada setiap perlakuan belum mampu memberikan respons yang berbeda secara signifikan terhadap pembentukan daun tanaman. Selain itu, faktor genetik tanaman dan kondisi lingkungan selama penelitian juga diduga memengaruhi pertumbuhan jumlah daun tanaman jagung. Rata-rata jumlah daun pada masing-masing perlakuan dapat dilihat secara lengkap pada Tabel berikut.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun pada Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Varietas Ms-Unsika Umur 2-10 MST

Kode	Jumlah Daun(helai)				
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
A	4.11a	6.56a	10.22a	9.78a	10.00a
B	3.89a	6.89a	10.11a	9.56a	9.67a
C	4.44a	7.22a	9.44a	9.33a	9.44a
D	4.33a	6.44a	9.33a	9.22a	9.22a
E	3.89a	6.22a	9.67a	9.11a	9.33a
F	4.11a	5.89a	8.52a	9.67a	10.22a
G	4.00a	6.67a	9.22a	8.67a	9.11a
H	4.33a	6.04a	9.11a	9.22a	9.78a
I	4.11a	6.00a	9.22a	9.33a	9.56a
J	4.00a	6.11a	9.78a	9.33a	9.89a
K	4.00a	5.89a	9.56a	9.00a	9.44a
L	3.78a	6.78a	9.22a	9.56a	10.11a
M	3.78a	5.89a	8.78a	8.56a	9.00a
N	3.78a	6.00a	9.22a	9.22a	9.78a
O	4.11a	5.89a	9.11a	9.11a	9.67a
P	4.11a	6.11a	9.56a	9.22a	9.56a
KK(%)	8.77	8.22	7.8	8.46	8.07

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel jumlah daun (tabel 2), diketahui bahwa seluruh perlakuan menunjukkan peningkatan jumlah daun dari minggu ke-2 hingga minggu ke-10. Namun demikian, hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung pada seluruh waktu pengamatan.

Diameter Batang

Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% terhadap parameter diameter batang menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hayati *Trichoderma sp.* *Gliocladium sp.* dan biochar memberikan pengaruh nyata pada pengamatan minggu ke-3, namun tidak berpengaruh nyata pada minggu ke-5, minggu ke-7, dan minggu ke-9. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan

yang diberikan lebih berpengaruh pada fase awal pertumbuhan vegetatif tanaman jagung. Pengaruh nyata pada minggu ke-3 diduga karena tanaman masih berada pada fase pertumbuhan aktif sehingga respons terhadap ketersediaan unsur hara dan kondisi media tanam masih sangat tinggi. Sementara itu, pada pengamatan selanjutnya pengaruh perlakuan mulai menurun karena tanaman telah memasuki fase pertumbuhan yang lebih stabil dan kebutuhan unsur hara relatif telah tercukupi pada seluruh perlakuan. Rata-rata Diameter Batang pada masing-masing perlakuan dapat dilihat secara lengkap pada Tabel berikut.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Varietas Ms-Unsika Umur 3,5,7 dan 9 MST (Minggu Setelah Tanam)

Kode	Diameter Batang(cm)			
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST
A	1.23 abc	1.96a	1.99a	2.06a
B	1.25 ab	2.20a	2.20a	2.26a
C	1.42 a	2.19a	2.08a	2.17a
D	1.47 a	2.06a	2.09a	2.14a
E	0.97 bcd	1.87a	1.85a	1.98a
F	1.03 bcd	2.04a	1.96a	2.08a
G	0.98 bcd	2.09a	2.14a	2.18a
H	1.08 bcd	1.97a	2.12a	2.18a
I	0.92 d	1.69a	1.82a	1.95a
J	0.95 cd	1.92a	2.00a	2.00a
K	0.91 d	2.04a	2.03a	2.11a
L	1.13 bcd	2.06a	2.07a	2.13a
M	0.86 d	1.82a	1.96a	2.1a
N	0.98 bcd	1.85a	1.96a	2.07a
O	0.95 cd	1.97a	1.95a	2.05a
P	0.94 cd	1.86a	1.89a	2.06a
KK (%)	14.08	10.82	10.67	9.2

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 3 diameter batang, pada minggu ke-3 perlakuan D (*Trichoderma* sp 0kg/ha dan biochar 15 ton/ha) menghasilkan rata-rata diameter batang tertinggi yaitu 1,47 cm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (*Trichoderma* sp 0kg/ha dan biochar 10 ton/ha) sebesar 1,42 cm serta perlakuan B sebesar 1,25 cm. Sementara itu, perlakuan M menunjukkan diameter batang terendah yaitu 0,86 cm. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan tertentu mampu meningkatkan pertumbuhan batang tanaman pada fase awal pertumbuhan. Pada umur 5 MST, 7 MST, dan 9 MST, perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman jagung. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji lanjut yang menunjukkan seluruh perlakuan berada pada kelompok yang sama.

Bobot Tongkol Berkelobot (BTB)

Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% terhadap parameter bobot tongkol tanpa kelobot menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hayati *Trichoderma* sp. *Gliocladium* sp. dan biochar tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung varietas MS-UNSIKA. Rata-rata Bobot Tongkol Berkelobot pada masing-masing perlakuan dapat dilihat secara lengkap pada Tabel berikut.

Tabel 4. Rata-rata Bobot Tongko, Berkelobot Batang pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Varietas Ms-Unsika

Kode	Bobot tongkol berkelobot (gr)	
	Perlakuan	Bobot Tongkol Berkelobot (gr)
A	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 0 g/tanaman dan biochar 0 g/tanaman	132.67a
B	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 0 g/tanaman dan biochar 106 g/tanaman	145.22a
C	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 0 g/tanaman dan biochar 212 g/tanaman	134.22a
D	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 0 g/tanaman dan biochar 318 g/tanaman	116.78a
E	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 10,50 g/tanaman dan biochar 0 g/tanaman	111.56a
F	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 10,50 g/tanaman dan biochar 106 g/tanaman	129.00a
G	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 10,50 g/tanaman dan biochar 212 g/tanaman	99.56a
H	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 10,50 g/tanaman dan biochar 318 g/tanaman	108.44a
I	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 21 g/tanaman dan biochar 0 g/tanaman	115.00a
J	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 21 g/tanaman dan biochar 106 g/tanaman	129.22a
K	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 21 g/tanaman dan biochar 212 g/tanaman	126.00a
L	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 21 g/tanaman dan biochar 318 g/tanaman	102.78a
M	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 31,50 g/tanaman dan biochar 0 g/tanaman	129.33a
N	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 31,50 g/tanaman dan biochar 106 g/tanaman	126.22a
O	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 31,50 g/tanaman dan biochar 212 g/tanaman	134.67a
P	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 31,50 g/tanaman dan biochar 318 g/tanaman	137.22a
KK	17.26%	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada parameter bobot tongkol berkelobot (BTB), perlakuan kombinasi pupuk hayati *Trichoderma sp.* *Gliocladium sp.* dan biochar menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap bobot tongkol berkelobot tanaman jagung. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan, namun secara statistik perlakuan yang diberikan belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter BTB. Kondisi tersebut diduga karena kemampuan tanaman dalam pembentukan tongkol relatif hampir sama pada setiap perlakuan sehingga hasil yang diperoleh tidak

menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Bobot Tongkol Tanpa Berkelobot (BTTK)

Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% terhadap parameter bobot tongkol tanpa kelobot menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hayati *Trichoderma sp.* *Gliocladium sp.* dan biochar tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung varietas MS-UNSIKA. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan belum mampu memberikan respons yang berbeda secara signifikan terhadap hasil tanaman pada fase generative. Rata-rata Bobot Tongkol Tanpa Berkelobot pada masing-masing perlakuan dapat dilihat secara lengkap pada Tabel berikut.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Tongkol tanpa Berkelobot Batang pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Varietas Ms-Unsika

Kode	Bobot Tongkol Tanpa Berkelobot(gr)	
	Perlakuan	Bobot Tongkol Tanpa Berkelobot
A	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 0 g/tanaman dan biochar 0 g/tanaman	111.44a
B	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 0 g/tanaman dan biochar 106 g/tanaman	128.89a
C	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 0 g/tanaman dan biochar 212 g/tanaman	122.56a
D	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 0 g/tanaman dan biochar 318 g/tanaman	101.22a
E	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 10,50 g/tanaman dan biochar 0 g/tanaman	98.33a
F	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 10,50 g/tanaman dan biochar 106 g/tanaman	113.78a
G	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 10,50 g/tanaman dan biochar 212 g/tanaman	86.33a
H	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 10,50 g/tanaman dan biochar 318 g/tanaman	98.89a
I	Trichoderma sp dan Gliocladium 21 g/tanaman dan biochar 0 g/tanaman	100.22a
J	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 21 g/tanaman dan biochar 106 g/tanaman	113.44a
K	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 21 g/tanaman dan biochar 212 g/tanaman	112.89a
L	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 21 g/tanaman dan biochar 318 g/tanaman	90.22a
M	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 31,50 g/tanaman dan biochar 0 g/tanaman	118.22a
N	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 31,50 g/tanaman dan biochar 106 g/tanaman	116.67a
O	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 31,50 g/tanaman dan biochar 212 g/tanaman	124.22a
P	Trichoderma sp dan Gliocladium sp 31,50 g/tanaman dan biochar 318 g/tanaman	113.67a
KK		19.46%

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Hasil analisis sidik ragam pada parameter bobot tongkol tanpa kelobot (BTTK) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hayati *Trichoderma sp.* *Gliocladium sp.* dan biochar memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata pada masing-masing perlakuan, namun secara statistik perlakuan yang diberikan belum menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (PTTK)

Hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% terhadap parameter panjang tongkol jagung tanpa kelobot pertanaman menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hayati *Trichoderma sp.* *Gliocladium sp.* dan biochar tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol jagung varietas MS-UNSIKA. Rata-rata Panjang Tongkol Tanpa Berkelobot pada masing-masing perlakuan dapat dilihat secara lengkap pada Tabel berikut.

Tabel 6. Rata-rata Panjang Tongkol tanpa Berkelobot Batang pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Varietas Ms-Unsika

Kode	Panjang Tongkol Jagung Tanpa Kelobot Pertanaman
A	13.22a
B	13.22a
C	13.17a
D	12.44a
E	13.61a
F	14.61a
G	11.61a
H	13.39a
I	12.72a
J	13.14a
K	14.00a
L	11.06a
M	13.67a
N	13.06a
O	13.56a
P	12.67a
KK	9.61%

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada parameter panjang tongkol tanpa kelobot (PTTK), perlakuan kombinasi pupuk hayati *Trichoderma sp.* *Gliocladium sp.* dan biochar menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap panjang tongkol tanaman jagung. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan belum mampu memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap pertambahan panjang tongkol.

KESIMPULAN

Pemberian kombinasi pupuk hayati *Trichoderma sp.* *Gliocladium sp.* dan biochar memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan tanaman jagung, yaitu tinggi tanaman, diameter batang. Namun, perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap

jumlah daun, diameter batang, serta parameter hasil tanaman meliputi bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan panjang tongkol tanpa kelobot pertanaman.

Perlakuan terbaik pada parameter pertumbuhan diperoleh pada perlakuan D (*Trichoderma sp* 0 kg/ha dan Biochar 15 ton/ha) yang menunjukkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 3 MST sebesar 41,17 cm dan umur 5 MST sebesar 91,48 cm, serta diameter batang tertinggi pada umur 3 MST sebesar 1,47 cm. Sementara itu, pada parameter hasil tanaman, perlakuan B (*Trichoderma sp.* 0 kg/ha dan biochar 5 ton/ha) menunjukkan hasil terbaik dengan bobot tongkol berkelobot tertinggi sebesar 145,22 g dan bobot tongkol tanpa kelobot tertinggi sebesar 128,89 g. Selain itu, perlakuan F menghasilkan panjang tongkol tanpa kelobot tertinggi yaitu 14,61 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian biochar dan *Trichoderma sp.* *Gliocladium sp.* mampu mendukung pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman jagung varietas MS-UNSIKA, meskipun pada beberapa parameter hasil belum menunjukkan pengaruh nyata secara statistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Wulandari, F., & Batoro, J. (2016). Etnobotani Jagung (*Zea mays* L.) Pada Masyarakat Lokal di Desa Pandansari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 4(1), 17-24.
- Ganti, N.W.S.L.S., S. Ginting., S. Leomo. 2023. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Masam dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Berkala Penelitian Agronomi* (1) 24-34.
- Kumar, R., Kumawat, N., Sahu, Y.K. 2017. *Role of Biofertilizers in Agriculture*. Popular Kheti 5 (4): 63-66.
- Mezuan M, Handayani IP, Inorah E. 2002. Penerapan formulasi pupuk hayati untuk budidaya: Studi rumah kaca. *J Ilmu-Ilmu Pertanian Indones*. 4(1):27–34.
- Obid SA, Idris AE, Ahmed BEAM. 2016. Effect of biofertilizer on growth and yield of two maize (*Zea mays* L.) cultivars at Shambat, Sudan. *Sch J Agric Vet Sci*. 3(4):313–317.
- Musnamar, E.I., 2007. Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta. Hlm 1-4.
- Steiner, C., 2007. Slash and Char as Alternative to Slash and Burn: Soil Charcoal Amendments Maintain Soil Fertility and Establish a Carbon Sink. Cu villier Verlag, Gottingen.
- Purwono & Hartono, R. (2007). Bertanam Jagung Unggul. Penebar Swadaya, Bogor.