

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3544>

APLIKASI AZOLLA (*Azolla microphylla*) DAN MIKORIZA TERHADAP PERTUMBUHAN SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) PADA TANAH ULTISOL

*(Application of Azolla (*Azolla microphylla*) and Mycorrhiza to The Growth of Sorghum
(*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) on Ultisols)*

Muhammat Ilham Satria, Santa Maria Lumbantoruan*, Maria Paulina

Program studi Agroteknologi Fakultas Ilmu Tanaman dan Hewani Universitas Bina Insan
Lubuklinggau

Jln H.M Soeharto KM 13 RT 01 Kel. Lubuk Kupang Kec Lubuklinggau Selatan 1 kota Lubuklinggau
Sumatera Selatan Indonesia

*Corresponding author, Email: santa_maria_lumbantoruan@univbinainsan.ac.id

ABSTRACT

The formulation of the problem in this study is that the increasing population is the main challenge for the stability of food availability to meet food needs. The importance of alternative feeds to increase food availability as a source of carbohydrates with less optimal utilization, especially ultisols. This study aims to determine the effectiveness of the application of azolla and mycorrhiza on the growth of sorghum on ultisol soil. This research was carried out in the laboratory and experimental field of the agrotechnology study program, faculty of plant sciences and animal, bina insan lubuklinggau university. This study used a factorial randomized block design (RBD) method. The treatments tried in this study was without azolla dan mycorrhizal fertilizers (PH0), azolla 30 fertilizer (PH1), 30 g azolla fertilizer + 20 g mycorrhizal (PH2), 20 g mycorrhizal fertilizer (PH3) and the second factor was the type of sorghum which included: numbu varieties (V1), black varieties (V2), and pahat varieties (V3). The results of this study were that the application of 30 g azolla fertilizer + 20 g mycorrhiza (PH2) gave the best results on plant height, number of leaves and root length of sorghum, the use of numbu sorghum varieties gave the best results on sorghum productivity on ultisol soil and the interaction of azolla fertilizers. 30 g + 20 g mycorrhiza and numbu sorghum varieties (PH2V1) gave the best results on sorghum growth on ultisol soils.

Keywords: Biofertilizer, food, suboptimal

ABSTRAK

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah jumlah penduduk yang terus mengalami peningkatan menjadi tantangan besar stabilitas ketersediaan pangan untuk pemenuhan kebutuhan pangan. Pentingnya alternatif pangan untuk peningkatan ketersediaan pangan sebagai sumber karbohidrat dengan pemanfaatan tanah suboptimal khususnya ultisol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas aplikasi azolla dan mikoriza terhadap pertumbuhan sorgum pada tanah ultisol. Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium dan lahan percobaan program studi Agroteknologi fakultas ilmu tanaman dan hewani Universitas Bina Insan Lubuklinggau. Penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian ini adalah tanpa pupuk azolla dan mikoriza (PH0), pupuk azolla 30 g (PH1), pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g (PH2), pupuk mikoriza 20 g (PH3) dan Faktor kedua yaitu varietas sorgum yang meliputi: varietas

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3544>

numbu (V1), varietas hitam (V2), dan varietas pahat (V3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g (PH2) memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar sorgum, penggunaan sorgum varietas numbu memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan sorgum pada tanah ultisol dan interaksi pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g dan sorgum varietas numbu (PH2V1) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan sorgum pada tanah ultisol.

Kata kunci: Pangan, pupuk hayati, suboptimal

PENDAHULUAN

Pertambahan penduduk telah menarik banyak perhatian terhadap ketahanan pangan global dan regional, terutama di negara-negara berkembang terkhususnya negara Indonesia. Berbanding terbalik dengan produktivitas dan ketersediaan lahan optimal yang semakin menipis dan berkurang dapat mengancam ketahanan pangan pada jutaan orang karena kekurangan gizi. Perlunya tanaman pangan alternatif yang mampu meningkatkan ketersediaan sumber karbohidrat dan kemampuan hidup pada lahan yang tidak optimal (Herlambang et al., 2021).

Ultisol merupakan jenis tanah di Indonesia yang memiliki luas 45,7 Jt hektar atau 25% dari jumlah luas total daratan Indonesia. Sebarannya terbagi sebanyak 21,9 Jt ha pada pulau kalimantan, 9,5 Jt ha pada pulau sumatera, 8,9 Jt ha di Maluku dan papua, 4,3 Jt ha di pulau Sulawesi, 1,1 Jt ha pada pulau jawa dan terakhir 53 ribu ha Nusa Tenggara (Rokhminarsi et al., 2019). Permasalahan yang ada pada tanah ultisol adalah memiliki kemasaman tanah, bahan organik, unsur hara makro rendah dan ketersediaan P sangat rendah. Sedangkan kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa rendah (KB) dan C-organik, kandungan aluminium (saturasi Al) tinggi, fiksasi P, kandungan besi dan mangan yang tinggi mendekati batas toksisitas tanaman dan sensitif terhadap erosi. Intensitas curah hujan tinggi pada sebagian wilayah Indonesia yang menyebabkan tingginya tingkat pencucian hara, terutama basa, sehingga basa-basa dalam tanah segera hanyut dari lingkungan tanah dan yang hidup di dalam tanah akan

bereaksi masam dengan kejenuhan basa yang rendah (Sari & Zahrosa, 2022).

Varietas berperan untuk mengetahui pengaruh antara jenis varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pada kondisi tanah dan lingkungan. Varietas yang digunakan menjadi perhatian karena varietas numbu dan pahat ini dapat digunakan sebagai bahan pangan dan pakan ternak (Bahri et al., 2020). Pemanfaatan dan optimalisasi tanah ultisol diperlukan untuk mendukung program ketahanan pangan nasional dengan disertai masukan teknologi yang memadai serta rekomendasi pengelolaan tanah untuk meningkatkan Pengelolaan tanah yang baik dan benar tanpa merusak lingkungan, khususnya untuk masa depan yaitu dengan pertanian input rendah. Pertanian input rendah merupakan suatu keharusan di masa sekarang dan di masa depan untuk mencapai pertanian berkelanjutan, sehingga petani dapat memperoleh manfaat ekonomi dari pertanian tanpa mencemari lingkungan (Setiawati et al., 2020).

Mikoriza berperan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara P melalui hifa. Penyerapan P oleh hifa sangat dipengaruhi oleh kedekatan hifa dengan permukaan akar dan kualitas hifa. Semakin dekat dengan sumber P maka penyerapan P semakin besar, demikian juga dengan hifa yang cukup tua untuk menyerap P dibandingkan dengan hifa yang belum matang (Kamal et al., 2020). Azolla sebagai pupuk dapat memberikan banyak manfaat dari berbagai sisi, seperti mampu menyediakan unsur hara makro yang diperlukan tanaman untuk mengurangi

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3544>

penggunaan pupuk anorganik. Dalam hal peningkatan kualitas lahan pertanian, kompos dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sistem pertanian yang berkelanjutan dapat dilakukan dengan perbaikan daerah rizosfer tanah (Qohar et al., 2021). Pupuk Mikoriza dan Azolla merupakan pupuk yang kaya akan unsur hara berdasarkan kebutuhan tanaman. Penggunaan pupuk ini dapat digunakan untuk meningkatkan produksi tanaman yang memiliki prospek sebagai tanaman pangan khususnya sorgum. Perlunya pengaplikasian azolla dan mikoriza terhadap sorgum karena azolla dapat memberikan ketersediaan nitrogen sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mikoriza yang dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan membantu ketersediaan unsur hara dan air (Rokhminarsi et al., 2019). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Santa dkk yang berjudul peranan pupuk hayati azolla dan mikoriza terhadap tanaman sorgum di tanah suboptimal, peneliti tersebut menggunakan tanah jenis suboptimal sedangkan pembaruan pada penelitian ini menggunakan tanah ultisol.

Sorgum merupakan tanaman yang memiliki manfaat sebagai sumber karbohidrat pengganti nasi, bebas gluten, rendah gula dan tinggi serat. Berbagai manfaat tersebut memberikan peluang bagi petani untuk menghasilkan produk pangan alternatif di musim kemarau (Lina & Murtius, 2020). Sorgum cocok ditanam pada tanah suboptimal dengan iklim kering karena memiliki daya adaptasi yang luas, toleran kekeringan, produktivitas tinggi dan lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibandingkan tanaman pangan lainnya. Ekstensifikasi budidaya sorgum pada tanah suboptimal merupakan alternatif untuk meningkatkan ketersediaan pangan (Shofi et al., 2022). Penanaman sorgum di tanah ultisol memiliki pengaruh positif terhadap berbagai hasil pertanian, misalnya produktivitas lahan akan meningkat dan dapat mendukung upaya pengembangan pertanian berkelanjutan.

Selanjutnya, upaya untuk menghasilkan sorgum sebagai turunannya juga harus disosialisasikan kepada masyarakat dalam rangka meningkatkan perekonomian dengan menghasilkan produk yang memiliki nilai jual (Lina & Murtius, 2020)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas aplikasi azolla (*Azolla microphylla*) dan mikoriza terhadap pertumbuhan sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) pada tanah ultisol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium dan Lahan Percobaan Program Studi Fakultas Ilmu Tanaman dan Hewani Universitas Bina Insan Lubuk Linggau yang beralamat di Jalan Jendral Besar HM Soeharto Kelurahan Lubuk Kupang, Kecamatan Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan, berada pada ketinggian 120 (mdpl), Suhu udara 24–32 °C. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2022 – Januari 2023.

Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 faktor yaitu faktor pertama adalah pupuk hayati terdiri atas 4 perlakuan yaitu: PH0 = tanpa pupuk azolla dan mikoriza (control), PH1 = pupuk azolla 30 g, PH2 = pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g, PH3 = pupuk mikoriza 20 g. Faktor kedua yaitu varietas sorgum yang meliputi: V1 = Numbu, V3 = Pahat, Sehingga diperoleh 8 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 32 tanaman.

Parameter pengamatan meliputi :

- Tinggi Tanaman (cm). Tinggi tanaman sorgum diukur dari permukaan tanah sampai pada malai tertinggi setelah sorgum berumur 2 MST dan diamati setiap minggu sampai panen.
- Diameter Batang (mm). Pengamatan diameter batang dilakukan pada saat

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3544>

- tanaman sorgum berumur 2 MST. Batang sorgum yang diukur yaitu pada bagian bawah batang dan dilaksanakan setiap 2 minggu sekali sampai tanaman memasuki fase generatif.
- c. Jumlah Daun (helai). Pengamatan jumlah daun dimulai dari daun yang paling bawah sampai daun yang paling atas. Pengamatan dilakukan secara manual yaitu dengan cara menghitung daun tanaman satu persatu pada saat tanaman berumur 2 MST dan dilaksanakan setiap 2 minggu sekali
- d. Panjang Akar (cm). Panjang akar diukur dari pangkal akar sampai ujung akar menggunakan meteran.
- Data diolah secara statistik menggunakan aplikasi SPSS (*statistical program social science*) pada taraf nyata 5%. Jika hasil sidik ragam berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan BNJ (beda nyata jujur).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tabel 1. Pengaruh perlakuan aplikasi pupuk hayati dan varietas sorgum terhadap peubah tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Varietas		Rataan
	Numbu	Pahat	
Kontrol	108,20 ^b	121,75 ^b	114,97 ^b
Pupuk azolla 30 g	179,00 ^a	150,50 ^a	164,75 ^a
Pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g	175,70 ^a	172,50 ^a	174,13 ^a
Pupuk mikoriza 20 g	115,70 ^b	136,50 ^b	126,12 ^b
Rataan	144,65 ^a	145,31 ^a	-

Keterangan: Nilai pada baris atau kolom apabila diikuti oleh huruf kecil yang sama maka tidak berpengaruh nyata pada taraf uji lanjut BNJ menggunakan aplikasi SPSS pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam perlakuan aplikasi pupuk hayati (PH) berpengaruh nyata pada peubah tinggi tanaman sedangkan perlakuan varietas sorgum (V) berpengaruh tidak nyata, dan perlakuan interaksinya (I) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sorgum pada tanah ultisol. Perlakuan tanpa pupuk azolla dan mikoriza (PH0) berbeda nyata dengan perlakuan pupuk azolla 30 g (PH1) dan pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g (PH2), serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk mikoriza 20 g (PH3) pada taraf uji 5%. Pada perlakuan interaksi PH0V1, PH3V1, PH0V3 dan PH3V3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan data

tabulasi, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g (PH2) memberikan hasil tertinggi pada tinggi tanaman yaitu 174,13 cm dan hasil terendah tanpa pupuk azolla dan mikoriza (PH0) yaitu 114,97 cm, serta hasil pada perlakuan sorgum varietas pahat (V3) tertinggi yaitu 145,31 cm dan hasil terendah pada sorgum varietas numbu (V1) yaitu 144,65 cm. Sedangkan pada interaksi perlakuan, hasil tertinggi untuk peubah tinggi tanaman terdapat pada interaksi PH1V1 yaitu 179,00 cm dan terendah pada interaksi PH0V1 yaitu 108,20 cm. Hasil ini diduga pemberian pupuk hayati dapat menambah unsur hara pada tanah ultisol yang memiliki pH rendah

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3544>

yang peningkatan unsur hara dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sorgum. Hal ini sejalan dengan pendapat (Justang *et al.*, 2021) bahwa pada keadaan tanah yang suboptimal ini dapat dilakukan pemupukan dan pemeliharaan tanaman yang tepat untuk memperoleh unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Menurut (Cahyadi & Widodo, 2017) pupuk hayati dapat

meningkatkan nilai P, pH, K dan N tanah dibandingkan tanpa pengaplikasian pupuk hayati. Dimana unsur hara N dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan terutama untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman.

Diameter Batang

Tabel 2. Pengaruh perlakuan aplikasi pupuk hayati dan varietas sorgum terhadap peubah diameter batang (mm)

Perlakuan	Varietas		Rataan
	Numbu	Pahat	
Kontrol	37,50 ^a	35,25 ^a	36,37 ^c
Pupuk azolla 30 g	65,25 ^b	59,00 ^b	62,12 ^a
Pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g	63,75 ^b	58,50 ^b	61,12 ^{ab}
Pupuk mikoriza 20 g	44,75 ^a	49,50 ^a	47,12 ^{bc}
Rataan	52,81 ^a	50,56 ^a	-

Keterangan: Nilai pada baris atau kolom apabila diikuti oleh huruf kecil yang sama maka tidak berpengaruh nyata pada taraf uji lanjut BNJ menggunakan aplikasi SPSS pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam perlakuan aplikasi pupuk hayati (PH) berpengaruh nyata pada peubah diameter batang, sedangkan perlakuan varietas sorgum (V) berpengaruh tidak nyata pada peubah diameter batang, dan perlakuan interaksinya (I) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sorgum di tanah ultisol. Perlakuan tanpa pupuk azolla dan mikoriza (PH0) berbeda nyata dengan perlakuan pupuk azolla 30 g (PH1) dan pupuk mikoriza 20 g (PH3) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g (PH2) pada taraf uji 5%. Pada perlakuan interaksi PH0V3, PH0V1, PH3V1 dan PH3V3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan data tabulasi, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk azolla 30 g (PH1) memberikan hasil tertinggi pada diameter batang yaitu 62,12 mm dan hasil terendah perlakuan tanpa pupuk azolla dan mikoriza

(PH0) yaitu 36,37 mm, serta pada perlakuan sorgum varietas numbu (V1) tertinggi yaitu 52,81 mm dan terendah pada perlakuan sorgum varietas pahat (V3) yaitu 50,56 mm. Sedangkan pada interaksi perlakuan, hasil tertinggi untuk peubah diameter batang terdapat pada interaksi PH1V1 yaitu 65,25 mm dan terendah pada perlakuan interaksi PH0V3 yaitu 35,25 mm. Penggunaan nitrogen (N) yang efisien dalam produksi tanaman sangat penting untuk memenuhi tantangan ketahanan pangan dan integritas lingkungan. Pupuk hayati Azolla merupakan pendekatan yang menjanjikan untuk mencapai efisiensi penggunaan N yang lebih baik karena potensinya yang besar untuk fiksasi N. Penggunaan Pupuk hayati Azolla dapat menggantikan sebagian penggunaan pupuk N sintetis (Yao *et al.*, 2018). Unsur hara yang di sediakan pada tanah ultisol dan juga perlakuan pupuk

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3544>

hayati ini dapat memberikan hasil yang lebih baik untuk pertumbuhan penambahan jumlah daun pada tanaman sorgum. Menurut (Atieno et al., 2020) bahwa pada pupuk hayati terdapat mikroorganisme

menguntungkan yang mampu meningkatkan kualitas dan kesuburan tanah.

Jumlah Daun

Tabel 3. Pengaruh perlakuan aplikasi pupuk hayati dan varietas sorgum terhadap peubah jumlah daun (helai).

Perlakuan	Varietas		
	Numbu	Pahat	Rataan
Kontrol	6 ^a	6 ^a	6 ^b
Pupuk azolla 30 g	8 ^a	8 ^a	8 ^a
Pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g	8 ^a	8 ^a	8 ^a
Pupuk mikoriza 20 g	6 ^a	6 ^a	6 ^b
Rataan	7 ^a	7 ^a	-

Keterangan: Nilai pada baris atau kolom apabila diikuti oleh huruf kecil yang sama maka tidak berpengaruh nyata pada taraf uji lanjut BNJ menggunakan aplikasi SPSS pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam perlakuan aplikasi pupuk hayati (PH) berpengaruh nyata pada peubah jumlah daun sedangkan perlakuan varietas sorgum (V), dan perlakuan Interaksinya (I) berpengaruh tidak nyata pada peubah jumlah daun terhadap pertumbuhan tanaman sorgum di tanah ultisol. Perlakuan tanpa pupuk azolla dan mikoriza (PH0) berbeda nyata dengan perlakuan pupuk azolla 30 g (PH1) dan perlakuan pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g (PH2), berbeda tidak nyata dengan perlakuan pupuk mikoriza 20 g (PH3) pada taraf uji 5%. Pada perlakuan interaksi tidak berbeda nyata setiap semua perlakuan. Berdasarkan data tabulasi, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk azolla 30 g (PH1) dan perlakuan pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g (PH2) memberikan hasil terbanyak pada jumlah daun yaitu 8 helai dan hasil terendah tanpa pupuk azolla dan mikoriza (PH0) dan perlakuan pupuk mikoriza 20 g (PH3) yaitu 6, serta pada perlakuan sorgum varietas merah (V3) dan perlakuan sorgum varietas numbu (V1) memiliki rata-rata jumlah daun

yang sama yaitu 7 helai. Sedangkan pada interaksi perlakuan, hasil tertinggi untuk peubah jumlah daun terdapat pada interaksi PH1V1, PH1V3, PH2V1, dan PH2V3 yaitu 8 helai dan terendah pada perlakuan interaksi PH0V1, PH0V3, PH3V1, dan PH3V3 yaitu 6 helai. Unsur nitrogen pada pupuk hayati merupakan unsur hara makro esensial yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Unsur N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu meningkatkan jumlah daun pada tanaman. Pupuk hayati pada budidaya tanaman dengan kondisi salinitas tanah yang tinggi dapat meningkatkan serapan N yang lebih baik dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Arafah et al., 2017). Pada setiap jenis tanaman sorgum memiliki respon yang tidak berbeda jauh dan masing-masing varietas memiliki tipe pertumbuhan vegetatif yang sama sehingga menghasilkan pertumbuhan yang tidak berbeda. Hal ini sejalan dengan pendapat (Bahri et al., 2020), menyatakan bahwa setiap jenis menunjukkan respon beragam pada semua parameter

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3544>

lingkungan tumbuh, pertumbuhan dan hasil tanaman ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan, jenis yang berbeda akan memberikan pertumbuhan dan hasil yang berbeda karena perbedaan faktor genetiknya.

Panjang Akar

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Aplikasi Pupuk Hayati dan Varietas Sorgum Terhadap Peubah Panjang akar (cm)

Perlakuan	Varietas		
	Numbu	Pahat	Rataan
Kontrol	15,50 ^a	17,50 ^a	16,50 ^b
Pupuk azolla 30 g	23,75 ^a	25,00 ^a	24,37 ^b
Pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g	59,50 ^a	51,75 ^a	55,62 ^a
Pupuk mikoriza 20 g	53,00 ^a	54,25 ^a	53,62 ^a
Rataan	37,93 ^a	37,12 ^a	-

Keterangan: Nilai pada baris atau kolom apabila diikuti oleh huruf kecil yang sama maka tidak berpengaruh nyata pada taraf uji lanjut BNJ menggunakan aplikasi SPSS pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan aplikasi pupuk hayati (PH) berpengaruh nyata pada peubah panjang akar sedangkan perlakuan varietas sorgum (V) dan perlakuan Interaksinya (I) berpengaruh tidak nyata pada peubah panjang akar terhadap pertumbuhan tanaman sorgum di tanah ultisol. Perlakuan tanpa pupuk azolla dan mikoriza (PH0) berbeda nyata dengan perlakuan pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g (PH2) dan pupuk mikoriza 20 g (PH3), serta berbeda tidak nyata terhadap perlakuan pupuk azolla 30 g (PH1), pada taraf uji 5%. Pada perlakuan interaksi tidak berbeda nyata setiap semua perlakuan. Berdasarkan data tabulasi, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g (PH2) memberikan hasil tertinggi pada panjang akar yaitu 55,63 cm dan hasil terendah tanpa pupuk azolla dan mikoriza (PH0) yaitu 16,50 cm, serta pada perlakuan sorgum varietas numbu (V1) tertinggi yaitu 37,93 cm dan terendah pada perlakuan sorgum varietas pahat (V3) yaitu 37,12 cm. Sedangkan pada interaksi perlakuan, hasil tertinggi untuk peubah panjang akar terdapat pada interaksi PH2V1 yaitu 59,50 cm dan terendah pada

perlakuan interaksi PH0V1 yaitu 15,50 cm. Setiap tanaman memberikan respon terhadap pemberian pupuk hayati (PH) yang berbeda tergantung dengan kemampuan tanaman dalam proses fisiologisnya untuk memproses secara optimal dalam meningkatkan pertumbuhan akar. Menurut (Lumbantoruan *et al.*, 2022), bahwa panjang akar yang baik diantara perlakuan-perlakuan lainnya pada pengaplikasian mikoriza + azolla di tanah ultisol. Pengaplikasian pupuk hayati mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara baik unsur hara makro maupun mikro dan mikoriza mempunyai hifa yang bisa bersimbiosis mutualisme menggunakan akar, mikoriza diduga bisa meningkatkan perpanjangan akar dan membantu penyerapan unsur hara P, selain dari pada itu akar yang bermikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan yang tidak tersedia bagi tanaman (Nurhalimah *et.*, al 2014).

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemberian pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g (PH2) memberikan hasil terbaik terhadap

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3544>

pertumbuhan sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) pada tanah ultisol, penggunaan sorgum varietas numbu memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) pada tanah ultisol, dan interaksi pupuk azolla 30 g + mikoriza 20 g dan sorgum varietas numbu (PH2V1) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) pada tanah ultisol.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafah, M. S., Setiawati, M. R., & Nurbaity, A. (2017). *Pengaruh Pupuk Organik (Azolla Pinnata) Terhadap C-organik Tanah, Serapan N dan Bobot Kering Tanaman Padi (Oryza Sativa L.) Pada Tanah Dengan Tingkat Salinitas Tinggi*. 9(2015), 9–16.
- Atieno, M., Herrmann, L., Nguyen, H. T., Phan, H. T., Nguyen, N. K., Srean, P., Than, M. M., Zhiyong, R., Tittabutr, P., Shutsrirung, A., Bräu, L., & Lesueur, D., & Al, E. (2020). Assessment of biofertilizer use for sustainable agriculture in the Great Mekong Region. *Journal of Environmental Management*, 27(5), 2–4.
- Bahri, S., Holidi, & Desantra, R. (2020). *Keragaan Lima Varietas Sorgum pada Tanah Ultisol di Desa Petunang Kabupaten Musi Rawas*. 15(1), 55–63.
- Cahyadi, D., & Widodo, W. D. (2017). *Efektivitas Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Caisin (brassica chinensis L.)*. 5(3), 292–300.
- Herlambang, S., Yudhiantoro, D., Gomareuzzaman, M., & Lestari, I. (2021). *Amandemen Tanah dan Mitigasi Lingkungan*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UPN Veteran Yogyakarta.
- Justang, Rahim, I., & Ilmi, N. (2021). *Aplikasi Berbagai Jenis Biochar Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Besar (Capsicum Annum L.)*. 4, 236–245.
- Kamal, M. I., Syamsuddin, & Syafruddin. (2020). Pengaruh jenis mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas cabai merah (*Capsicum annum* L.) pada tanah andisol lembah Seulawah Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(2019), 61–70.
- Lina, E. C., & Murtius, W. S. (2020). *Pengembangan Budidaya Sorgum Tanaman Pangan Alternatif pada Daerah Bayangan Hujan di Nagari Rambatan Kabupaten Lima Puluh Kota*. 3(3), 220–228.
- Lumbantoruan, S. M., Anggraini, S., & Siaga, E. (2022). *Potensi Pupuk Hayati dalam Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Jagung di Tanah Gambut Cekaman Kekeringan*. 162–171.
- Lumbantoruan, S. M., Paulina, M., Anggraini, S., Silitonga, & Marihot, H. (2022). Peranan Pupuk hayati mikoriza dan azolla terhadap tanaman sorgum di tanah suboptimal. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(1329–1337).
- Lumbantoruan, S. M., & Sahar, A. (2021). *Uji Potensi Pemberian Bahan Organik Dan Pupuk Hayati Terhadap Osmoregulasi Karet Di Tanah Cekaman Kekeringan*. 24(1), 17–21.
- Qohar, A. F., Hendarto, E., Munasik, Hidayat, N., Bahrin, Harwanto, & Nuraeni, N. (2021). Pengaruh kombinasi dosis pemupukan kompos organik dan penambahan azolla terhadap pertumbuhan rumput raja. *Jurnal Sains Peternakan Nusantara*, 01(01), 1–12.
- Rokhminarsi, E., Utami, D. S., & Begananda, N. (2019). Efektivitas pupuk hayati mikoriza berbasis azolla (mikola) pada tanaman bawang merah (effectiveness of biofertilizer mycorrhiza based azolla (mikola) on shallot). *Jurnal Hortikultura*, 29(1), 45. <https://doi.org/10.21082/jhort.v29n1.2019.p45-52>

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3544>

- Sari, S., & Zahrosa, D. B. (2022). *Lahan Marginal Menyimpan Ragam Potensi*. Polije Press Jember.
- Setiawati, M. R., Suryatmana, P., & Sinarmata, T. (2020). *Keragaman Mikroflora, Mikrofauna, Kandungan C-organik, dan Total N Tanah Sawah Akibat Aplikasi Azolla dan Pupuk Hayati*. 18(1).
- Shofi, R., Nurhidayati, Rosyidah, A., & Munawwarah, T. (2022). Aplikasi Beberapa macam komposisi pupuk organik cair (POC) pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum. *Jurnal Folium*, 6(1), 11–22.
- Sopandie, D., & Ardie, W. S. (2012). *Pengembangan sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench) toleran defisiensi fosfor di lahan kering bertanah masam: fisiologi, genetika molekuler dan pemuliaan*. 02(01), 15–20.
- Sriagtula, R., & Sowmen, S. (2018). Evaluasi pertumbuhan dan produktivitas sorgum mutan brown midrib (sorghum bicolor (L.) moench) fase pertumbuhan berbeda sebagai pakan hijauan pada musim kemarau di tanah ultisol evaluation. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 20(2), 130–144.
- Yao, Y., Zhang, M., Tian, Y., Zhao, M., Zeng, K., Zhang, B., Zhao, M., & Yin, B. (2018). *Azolla biofertilizer for improving low nitrogen use efficiency in an intensive rice cropping system Field Crops Research*,. 158–164(02), 88–95.