

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)
DENGAN PENGAYAAN MIKORIZA DAN PUPUK MAJEMUK
PADA LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA**

***GROWTH AND YIELD OF CORN (*Zea mays* L.)
WITH MYCORRIZA ENRICHMENT AND MULTIPLE FERTILIZER
IN POST COAL MINING LAND***

**Syamad Ramayana^{1*)}, Suria Darma Idris¹⁾, Rusdiansyah¹⁾, Diah Nurul Faizin¹⁾,
dan Helda Syahfari²⁾**

¹⁾ Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

²⁾ Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

^{*)} Email: syamadramayana@gmail.com (penulis korespondensi)

ABSTRAK

Lahan pasca tambang batubara merupakan lahan kritis yang berpotensi untuk dialih fungsikan menjadi lahan pertanian. Dampak utama pertambangan batubara adalah tanah menjadi kurang subur karena hilangnya tanah lapisan atas. Lahan pasca tambang batubara dapat dimanfaatkan untuk budidaya pertanian bila telah dilakukan perbaikan kondisi lahan sehingga menjadi lahan yang produktif untuk produksi tanaman pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.) terhadap pengayaan mikoriza dan aplikasi pupuk majemuk pada lahan pasca tambang batubara dan mengetahui komposisi pupuk majemuk yang tepat.. Penelitian dilaksanakan di lahan pasca tambang batubara Desa Bangun Rejo, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu pemberian beberapa pupuk majemuk (P) dengan pengayaan mikoriza, terdiri dari 5 taraf dan 5 ulangan yaitu m0 = tanpa pupuk dan mikoriza; m1 = 500 kg/ha NPK 20:10:10 setara 4.2 kg/petak + mikoriza; m2 = 500 kg/ha NPK 17:9:11 setara 4.2 kg/petak + mikoriza; m3 = 500 kg/ha 16:16:16 setara 4.2 kg/petak + mikoriza; dan 500 kg/ha setara 4.2 kg/petak 15:20:13 setara 4.2 kg/petak + mikoriza. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk dengan pengayaan mikoriza berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman 15, 30 dan 45 hari setelah tanam (HST); diameter batang 15 dan 45 HST; jumlah daun 15, 30 dan 45 HST; panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah biji dalam baris, berat biji/tongkol, berat biji/100 butir, dan potensi hasil, tetapi tidak berbeda nyata terhadap diameter batang 30 HST dan jumlah baris biji.

Kata kunci: jagung, mikoriza, pupuk majemuk, lahan pasca tambang batubara, Tenggarong

ABSTRACT

*Post-coal mining land is critical land that has the potential to be converted into agricultural land. The main impact of coal mining is that the soil becomes less fertile due to the loss of topsoil. Post-coal mining land can be used for agricultural cultivation if land conditions have been improved so that it becomes productive land for food crop production. This study aims to determine the response of growth and yield of maize (*Zea mays* L.) on mycorrhizal enrichment and application of compound fertilizers on post-coal mining land and determine the appropriate composition of compound fertilizers. The research was carried out in the post-coal mine area of Bangun Rejo Village, Tenggara Seberang District, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan. The study used a randomized block design (RAK) with one factor, namely the application of several compound fertilizers (P) with mycorrhizal enrichment, consisting of 5 levels and 5 replications, namely m0 = without fertilizer and mycorrhizae; m1 = 500 kg/ha NPK 20:10:10 equivalent to 4.2 kg/plot + mycorrhizae; m2 = 500 kg/ha NPK 17:9:11 equivalent to 4.2 kg/plot + mycorrhizae; m3 = 500 kg/ha 16:16:16 equivalent to 4.2 kg/plot + mycorrhizae; and 500 kg/ha equivalent to 4.2 kg/plot 15:20:13 equivalent to 4.2 kg/plot + mycorrhizae. The results showed that the application of compound fertilizer with mycorrhizal enrichment was significantly different to plant height parameters 15, 30 and 45 days after planting (DAT); rod diameter 15 and 45 DAT; number of leaves 15, 30 and 45 DAP; cob length, ear diameter, number of seeds in rows, weight of seeds/cob, weight of seeds/100 grains, and yield potential, but not significantly different with stem diameter 30 DAP and number of rows of seeds.*

Keywords: corn, mycorrhizae, compound fertilizer, post coal mining land, Tenggara

PENDAHULUAN

Aktivitas pertambangan dapat mengakibatkan perubahan lingkungan seperti perubahan kimiawi tanah dan air, perubahan fisik seperti perubahan morfologi dan topografi lahan, dan perubahan biologi seperti munculnya gangguan pada habitat flora dan fauna serta penurunan produktivitas tanah (Oktafitria *et al.*, 2019). Perubahan ini menyebabkan hilangnya fungsi ekologis lahan bekas tambang sehingga memerlukan kegiatan rehabilitasi untuk mengembalikan ekosistem ke kondisi awal dan mengembalikan fungsi lahan. Lahan pasca tambang batubara merupakan lahan marginal yang miskin unsur hara (Dariah *et al.*, 2010). Hasil analisis kimia tanah lahan pasca tambang batubara di lokasi penelitian berdasarkan PPT Bogor (1993) adalah sebagai berikut: pH 3.71 (sangat masam), C-organik 0.22

(sangat rendah), N 0.05 (sangat rendah), P 0.22 (sangat rendah), K 0.15 (sangat rendah), Na 0.02 (sangat rendah), Mg 0.15 (sangat rendah), Ca 0.14 (sangat rendah), KTK 3.04 (sangat rendah), Kejenuhan Basa 5.11 (sangat rendah) dan Kejenuhan Al 56.59 (sangat tinggi). Status kesuburan tanah berdasarkan PPT Bogor (1993) termasuk sangat rendah.

Pengelolaan kesuburan tanah melalui pemupukan merupakan bagian dari teknologi untuk meningkatkan produktivitas lahan pasca tambang batubara, sehingga dapat meningkatkan produktivitas lahan. Hadijah (2010) menyatakan tanaman tidak akan memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang dibutuhkan tidak cukup tersedia terutama unsur N, P, dan K. Menurut Febriyantiningrum *et al.* (2021) Nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun pembentukan karbohidrat, protein, lemak dan persenyawaan organik lain. Fosfor untuk memacu terbentuknya bunga, bulir pada malai, memperkuat jerami sehingga tidak rebah dan memperbaiki kualitas gabah. Ramayana *et al.* (2021) menambahkan Kalium sebagai aktivator berbagai enzim yang berperan dalam proses metabolisme dan memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman.

Keberadaan cendawan dalam tanah sangat bermanfaat dalam memperbaiki kualitas tanah melalui peningkatan agregat dan koloid tanah serta meningkatkan penyerapan N, P, K, Ca, Mg dan nutrisi mikro lainnya oleh tanaman (Astiko, *et al.*, 2013a) terutama penyerapan fosfat (P), menghasilkan zat pengatur tumbuh (hormon) untuk menstimulasi pertumbuhan tanaman (Sukiman, 2015), meningkatkan kapasitas tanaman dalam menyerap air, meningkatkan bobot kering tanaman dan hasil pipilan kering jagung (Sahputra, *et al.* 2019). Oleh sebab itu, pengayaan mikoriza diperlukan untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman melalui perannya dalam meningkatkan penyerapan hara tanaman (Astiko, *et al.*, 2013b) dalam mendukung praktek-praktek pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan (Akhtar *et al.*, 2011).

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas utama tanaman pangan yang mempunyai peranan penting dan strategis dalam peningkatan

perekonomian Indonesia (Reavindo dan Bangun, 2016; Setya, *et al.*, 2019). Komoditas ini mempunyai fungsi multiguna, baik untuk konsumsi langsung, sebagai bahan baku utama industri pakan dan industri pangan, dan bahkan dibanyak negara sudah dimanfaatkan sebagai bahan baku bio-energi (Sulaiman *et al.*, 2018). Penanaman jagung pada lahan pasca tambang batubara diharapkan menjadi alternatif sumber diversifikasi pangan selain padi dan kedelai dalam menunjang ketahanan pangan. Cooke (2015) menambahkan hara N, P dan K sangat dibutuhkan tanaman jagung untuk tumbuh dan berproduksi, dimana untuk setiap ton biji yang dihasilkan memerlukan 27.4 kg N, 4.8 kg P dan 18.4 kg K. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.) dengan pengayaan mikoriza dan aplikasi pupuk majemuk pada lahan pasca tambang batubara dan mengetahui dosis pupuk majemuk yang tepat.

METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan pasca tambang batubara Desa Bangun Rejo, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Penelitian dilaksanakan bulan Mei-September 2021. Alat yang digunakan cangkul, parang, wadah palstik, kertas label, penggaris, meteran, jangka sorong, timbangan, tali rafia, ajir (dari kayu), tugal, alat tulis, computer, dan *hand tractor*. Sementara bahan yang digunakan benih jagung hibrida (NK 212), pupuk majemuk NPK 20:10:10, NPK 17:9:11, NPK 16:16:16, NPK 15:20:13, mikoriza, dan kapur dolomit.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu pemberian pupuk majemuk (M), terdiri dari 5 taraf dan 5 ulangan yaitu m₀ = Tanpa pupuk dan mikoriza; m₁ = 500 kg/ha NPK 20:10:10 setara 4.2 kg/petak + mikoriza; m₂ = 500 kg/ha NPK 17:9:11 setara 4.2 kg/petak + mikoriza; m₃ = 500 kg/ha 16:16:16 setara 4.2 kg/petak + mikoriza dan m₄ = 500 kg/ha setara 4.2 kg/petak 15:20:13 setara 4.2 kg/petak + mikoriza.

Petak penelitian dibuat sebanyak 25 plot berukuran 12 m x 7 m, dengan jarak antar petak 1 m, selanjutnya ditabur kapur dolomit 15 kg/petak. Benih ditanam

secara tugal sedalam 2-3 cm dengan jarak tanam 20 cm x 70 cm. Pupuk diberikan secara tugal di antara barisan tanaman umur 15 dan 30 hari setelah tanam (HST), masing-masing sebanyak 2.1 kg/petak sesuai dengan perlakuan. Mikoriza diberikan sebanyak 100 g dan ditambahkan air sehingga membentuk pasta kemudian benih jagung sebanyak 1000 g dimasukkan dan dicampur merata. Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma dan pemangkasan batang. Pemanenan dilakukan dengan kriteria klobot berwarna coklat muda dan kering, biji mengkilat, ada tanda hitam (*black layer*) pada pangkal bijinya (80-100 hari).

Parameter tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah daun (helai), berat tongkol tanpa kelobot (g), diameter tongkol tanpa kelobot (cm), panjang tongkol tanpa kelobot (cm), jumlah baris biji/ tongkol (baris), jumlah biji dalam baris (butir), berat biji/tongkol (g), berat biji/100 butir (g), potensi hasil (ton/.ha). Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam. Bila terdapat perbedaan nyata, maka untuk membandingkan dua rata-rata antar perlakuan digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk dengan pengayaan mikoriza pada lahan pasca tambang batubara berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun jagung pada umur 15, 30 dan 45 HST (Tabel 1).

Tabel 1. Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Daun Jagung (helai) pada Umur 15, 30 dan 45 HST Akibat Pemberian Pupuk Majemuk dengan Pengayaan Mikoriza pada Lahan Pasca Tambang Batubara

Perlakuan	Tinggi Tanaman (HST) (cm)			Jumlah Daun (HST) (helai)		
	15	30	45	15	30	45
m0	27.08 c	57.21 a	110.75 a	3.25 b	6.58 a	8.00 a
m1	21.06 bc	64.16 ab	163.79 b	3.45 b	7.47 ab	10.17 b
m2	21.09 bc	71.88 bc	168.60 b	3.63 b	7.71 b	10.03 b
m3	17.27 ab	75.18 c	170.50 b	3.00 b	7.30 ab	10.24 b
m4	12.85 a	75.41 c	176.62 b	2.11 a	6.65 a	9.76 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Diameter Batang, Panjang Tongkol dan Diameter Tongkol Jagung

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa komposisi pupuk majemuk dengan pengayaan mikoriza pada lahan pasca tambang batubara tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang (cm) umur 30 HST tetapi berbeda nyata pada umur 15 dan 45 HST, panjang tongkol (cm) serta diameter tongkol Jagung (cm) (Tabel 2).

Tabel 2. Diameter Batang (cm), Panjang tongkol (cm) dan Diameter Tongkol (cm) Jagung pada Umur 15, 30 dan 45 HST Akibat Pemberian Pupuk Majemuk dengan Pengayaan Mikoriza pada Lahan Pasca Tambang Batubara

Perlakuan	Diameter Batang (HST)(cm)			Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (cm)
	15	30	45	Panen	Panen
m0	0.29 abc	0.71	1.34 a	10.22 a	3.56 a
m1	0.33 bc	1.03	1.96 b	15.08 b	4.17 b
m2	0.37 c	0.98	1.89 b	14.92 b	4.37 b
m3	0.23 ab	1.00	1.91 b	14.96 b	4.28 b
m4	0.18 a	0.78	1.98 b	15.34 b	4.16 b

Tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada lahan pasca tambang batubara umur 15, 30 dan 45 HST menunjukkan berbeda nyata (lihat Tabel 1 dan 2). Pertumbuhan tanaman yang rendah dijumpai pada perlakuan tanpa mikoriza dan pupuk majemuk (m0). Hal ini disebabkan tidak adanya pasokan hara dari luar dan serapan hara yang rendah karena tanpa pengayaan mikoriza. Menurut Ramayana *et al.* (2021) kekurangan unsur hara tertentu dalam tanaman dapat berakibat kurang maksimalnya pertumbuhan tanaman. Lebih lanjut Kasno dan Rostaman (2013) menambahkan bila tanaman jagung kekurangan salah satu unsur hara makro maka dapat mengurangi efisiensi unsur hara lainnya sehingga dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman yang kurang optimal.

Tanaman yang diberi mikoriza dan pupuk majemuk menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang yang lebih baik. Pengayaan mikoriza mampu memperbaiki dan meningkatkan kualitas tanah, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara signifikan. Menurut Febriyantiningrum (2021) mikoriza tidak secara langsung membantu pertumbuhan

bagian tanaman yang spesifik, tetapi merupakan mikroorganisme perantara pertumbuhan tanaman dengan menyediakan suplai untuk mengambil nutrisi di dalam tanah yang biasanya tidak dapat dijangkau oleh tanaman ketika tanpa adanya mikoriza. Sahputra *et al.*, (2019) menambahkan mikoriza dapat dengan mudah bersimbiosis dengan akar tanaman jagung melalui kolonisasi akar tanaman, kemudian akan memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan unsur hara (Oktafitria, 2019 dan Pulungan, 2018).

Tanaman membutuhkan hara N, P dan K pada fase vegetatif (Asghar *et al.*, 2010), unsur hara N sebagai bahan penyusun asam-asam amino, protein, bahan penyusun komponen inti sel (Fadwiwati dan Tahir, 2013), pembentukan klorofil dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang, cabang dan daun (Nurdin *et al.*, 2010). Ademiluyi dan Fabiyi (2015) menambahkan N merupakan komponen yang dikaitkan dengan aktivitas fotosintesis yang tinggi, pertumbuhan vegetatif yang kuat dan warna hijau tua pada daun. Menurut Hartanti (2014), penambahan diameter batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara P yang berperan dalam pembelahan dan perkembangan sel-sel tanaman sehingga pemberian mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur P oleh tanaman. Sementara pasokan K yang memadai menurut Ademiluyi dan Fabiyi (2015) akan membantu tanaman membentuk diameter batang yang lebih besar.

Jumlah Baris Biji, Jumlah Biji Dalam Baris, Berat Biji/Tongkol, Berat Biji/100 Butir dan Hasil Pipilan kering Jagung

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk dan pengayaan mikoriza pada lahan pasca tambang batubara tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah baris biji (baris), tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah biji dalam baris, berat biji/tongkol, berat biji/100 butir dan hasil pipilan kering jagung (ton/ha) (Tabel 3).

Tabel 3. Jumlah Baris Biji (baris), Jumlah Biji Dalam Baris (butir), Berat Biji/Tongkol (g), Berat Biji/100 butir (g) dan Hasil Pipilan Kering Jagung saat Panen Akibat Pemberian Pupuk Majemuk dengan Pengayaan Mikoriza pada Lahan Pasca Tambang Batubara

Perlakuan	Jumlah Baris Biji (baris)	Jumlah Biji Dalam Baris (butir)	Berat Biji Per Tongkol (g)	Berat Biji Per 100 Butir (g)	Hasil (ton/ha)
m0	12.03	17.22 a	47.50 a	25.22 a	5.04
m1	12.65	27.04 b	145.74 b	30.56 b	6.17
m2	13.13	30.07 b	118.98 b	30.89 b	6.20
m3	13.14	29.86 b	110.99 b	31.22 b	6.37
m4	12.94	27.31 b	100.69 b	31.22 b	6.28

Pemberian pupuk majemuk dengan pengayaan mikoriza menunjukkan berbeda nyata terhadap panjang dan diameter tongkol, jumlah biji dalam baris, berat biji/tongkol, berat biji/100 butir, dan hasil, tetapi berbeda tidak terhadap jumlah baris biji tanaman jagung pada lahan pasca tambang batubara saat panen (Tabel 2 dan 3). Perkembangan tanaman yang rendah dijumpai pada perlakuan tanpa mikoriza dan pupuk majemuk (m0), hal ini diduga ketersediaan hara yang rendah menyebabkan kurang mampu untuk menunjang perkembangan tanaman yang maksimal serta rendahnya serapan hara oleh tanaman karena tanpa pengayaan mikoriza.

Ketersediaan unsur hara merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produksi suatu tanaman. Menurut Mamonto (2015) melalui pemupukan diharapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah, antara lain menggantikan unsur hara yang hilang karena pencucian atau erosi dan yang terangkut oleh panen. Nurhayati (2012) menambahkan, mikoriza berperan sebagai penyedia unsur hara di dalam tanah, pengurai bahan organik dan pembentuk humus sehingga mampu meningkatkan ketersediaan hara di dalam tanah, pemantap agregat tanah dan merombak persenyawaan kimia di dalam tanah, memberikan hormon yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh, seperti auksin, sitokinin, giberellin, serta zat pengatur tumbuh kepada tanaman inangnya.

Perlakuan pupuk majemuk NPK memberikan panjang dan diameter tongkol, jumlah baris biji, jumlah biji dalam baris, berat biji/tongkol, berat biji/100 butir lebih

baik dibandingkan kontrol. Pemberian pupuk majemuk dan mikoriza dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, dan K yang berpengaruh terhadap meningkatnya serapan unsur hara oleh tanaman sehingga dapat memberikan hasil tongkol yang lebih baik. Mikoriza merupakan mikroorganisme yang diberikan kedalam tanah sebagai inokulan untuk membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman (Moelyohadi, 2015), meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan cara meningkatkan serapan hara dan air tanaman melalui perluasan permukaan area serapan (Douds *et al.*, 2010), berasosiasi dengan akar dalam meningkatkan penyerapan hara untuk meningkatkan pertumbuhan jagung hingga 27,59% (Musafa *et al.*, 2015). Lebih lanjut Nafiah dan Prasetya, (2019) menyatakan, mikroba pelarut fosfat mampu melarutkan fosfat yang masih terjerat di dalam tanah seperti unsur Fe, Al, Ca, dan Mg menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman.

Hara N, P dan K merupakan hara makro yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Purba, 2017). Menurut Raihan (2010) pemberian pupuk NPK dapat memperbesar ukuran buah, biji dan umbi hasil panen. Noviana (2011) menambahkan, karakter panjang tongkol menunjukkan kepadatan biji dan erat kaitannya dengan jumlah biji/tongkol. Hara P sangat dibutuhkan tanaman dalam pembentukan tongkol, serta meningkatkan panjang dan diameter tongkol jagung (Novriani, 2010). Menurut Sirajuddin (2010) ukuran lingkaran tongkol berpengaruh terhadap produksi karena semakin besar lingkaran tongkol, maka nilai bobot tongkol akan semakin tinggi.

Bobot pipilan kering berkaitan dengan besarnya translokasi fotosintat ke dalam biji. Menurut Rahni (2012) peningkatan bobot kering biji berkaitan dengan besarnya translokasi fotosintat ke dalam biji dan semakin baiknya sistem perakaran tanaman untuk dapat mengabsorpsi unsur hara dari dalam tanah. Translokasi fotosintat yang cukup besar ke organ reproduktif menyebabkan pembentukan tongkol dan pengisian biji berlangsung dengan optimal. Akumulasi bahan hasil metabolisme pada pembentukan biji akan meningkat, sehingga biji yang terbentuk memiliki ukuran dan berat yang maksimal (Taufiq, *et al.*, 2014).

Sementara rendahnya hasil jagung pada perlakuan kontrol, diduga tanaman kekurangan unsur N, P dan K serta rendahnya serapan hara. Peran mikoriza tidak terlepas dari pengaruhnya terhadap luasan permukaan akar dan kemampuannya meningkatkan fungsi akar dalam mengeksplorasi tanah secara lebih luas. Menurut Ruchjaningsih *et al.*, (2013) kekurangan fosfor berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan khususnya pembentukan tongkol dan biji sedangkan kekurangan kalium dapat menurunkan hasil jagung 10%. Kekurangan N akan menyebabkan tanaman jagung mempunyai pertumbuhan vegetatif yang tinggi tetapi hasil panen rendah.

KESIMPULAN

Pupuk majemuk NPK menunjukkan berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada 15, 30 dan 45 HST, diameter batang pada 15 dan 45 HST, dan jumlah daun pada 15, 30 dan 45 HST, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah biji dalam baris, berat biji/tongkol, berat jagung/100 butir, dan hasil, tetapi berbeda tidak nyata terhadap diameter batang pada 30 HST dan jumlah baris biji. Pupuk majemuk NPK dengan komposisi 16:16:16 dengan pengayaan mikoriza cenderung memberikan hasil lebih baik yaitu 6.37 ton/ha dibanding perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ademiluyi, B.O., E.P. Fabiyi. 2015. *Response of Hybrid Maize (Zea mays L.) to Organic and Inorganic Fertilizers in Soils of South-West and North-Central Nigeria. Journal Plant Soil Sci.* 7 (2): 121-127.
- Asghar, A., A. Ali, W.H. Syed, M.T. Asif, Khaliq, A.A. Abid. 2010. *Growth and Yield of Maize Cultivars Affected by NPK Application in Different Proportion.* Pakistan Journal Sci. 62 (4): 211-216.
- Akhtar, M.S., Z.A. Siddiqui, and A. Wiemken. 2011. *Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Rhizobium to Control Plant Fungal Diseases. Alternative Farming Systems, Biotechnology, Drought Stress and Ecological Fertilization. Series Sustainability Agriculture.* Rev. Vol. 6 (Edit. Lichtfouse, E.) 390p. ISBN: 978-94-007-0185-49

- Astiko, A.M., W. Sastrahidayat, dan A. Djauhari. 2013b. *The Role of Indigenous Mycorrhiza in Combination with Cattle Manure in Improving Maize Yield (Zea Mays L) on Sandy Loam of Northern Lombok, Eastern of Indonesia*. Jurnal Tropika Soils. 18 (1).
- Astiko, A.M., W. Sastrahidayat, dan A. Djauhari. 2013a. *Soil Fertility Status and Soybean [Glycine max (L) Merr] Performance Following Introduction of Indigenous Mycorrhiza Combined with Various Nutrient Sources into Sandy Soil*. Jurnal Agrivita. 35.
- Dariah, A., A. Abdurachman dan D. Subardja. 2010. Reklamasi Lahan Pasca Penambangan untuk Perluasan Areal Pertanian. Jurnal Sumberdaya Lahan 4 (1) : 1-12.
- Douds, D.D., G. Nagahashi, and P.R. Hepperly. 2010. *On-farm Production of Inoculum of Indigenous Arbuscular Mycorrhizal Fungi and assessment of Diluent of Compost of Inoculum Production*. Bioresource Technology 101: 2326-2330
- Cooke, G.W. 2015. *Fertilizing for Maximum Yield*. Granada Publishing Limited. London.
- Fadwiwati, A,Y dan A.G.Tahir 2013. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Pendapatan Usahatani Jagung di Provinsi Gorontalo. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pengkajian. 16 (2): 92-101.
- Febriyantiningrum, K., D. Oktafitria, N. Nurfitria, N. Jadid, dan D. Hidayati. 2021. Potensi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) sebagai Biofertilizer pada Tanaman Jagung. Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati. 6 (1): 25-31. DOI: 10.24002.
- Hadijah, A.D. 2010. Peningkatan Produksi Jagung Melalui Penerapan Inovasi Pengelolaan Tanaman terpadu. Jurnal Iptek Tanaman Pangan. 5 (1): 64-73.
- Hartanti, I. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza Dan Rock Phosphate Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). JOMFAPERTA. 1 (1): 1-14.
- Kasno A. dan T. Rostaman. 2013. Serapan Hara dan Peningkatan Produktivitas Jagung dengan Aplikasi Pupuk NPK Majemuk. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 32 (3): 176-186.

- Mamonto, R. 2015. Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk Majemuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Icshan, Gorontalo.
- Moelyohadi, Y. 2015. Respon Pertumbuhan Akar dan Tajuk Beberapa Genotif Jagung (*Zea mays* L.) pada Kondisi Suplai Hara Rendah Dengan Metode Kultur Air. Klorofil. 10 (1): 36-42.
- Musafa, M.K., L.Q. Aini, dan Prasetya, B. 2015. Peran Mikoriza Arbuskular dan Bakteri *Pseudomonas fluorescens* dalam Meningkatkan Serapan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Andisol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 2 (2): 191-197.
- Nafiah, B.I. dan B. Prasetya. 2019. Pengaruh Pupuk Hayati Konsorsium Mikroba dan Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Incepticol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 6 (2): 1325-1332. E-ISSN:2549-9793. Doi: 10.21776/ub.jtssl.2019.006.2.13.
- Noviana, I. dan I. Ishaq. 2011. Karakter Hasil Galur dan Varietas Jagung pada MK II di Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Pengkajian dan Diseminasi Inovasi Pertanian Mendukung Program Strategis Kementerian Pertanian. Cisarua 9-11.
- Novriani. 2010. Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) Pada Budidaya Jagung. Jurnal Agronobis. 2 (2): 42-49.
- Nurdin, M. P., Z. Illahude, dan F. Zakaria. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Jagung yang Dipupuk N, P, dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara Kabupaten Gorontalo. Jurnal Tanah Tropika. 14(1): 49-56.
- Nurhayati. 2012. Infektivitas Mikoriza pada Berbagai Jenis Tanaman Inang dan Beberapa Jenis Sumber Inokulum. Jurnal Floratek. 7: 25-31.
- Oktafitria, D., K. Febriyantiningrum, N. Nurfitria, N. Jadid, K.I Purwani, N. Sumarsih, dan E. Purnomo. 2019. Eksplorasi Mikoriza Vesikula Arbuskula (MVA) pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang Batu Kapur dan Status Infeksinya terhadap Akar Jagung (*Zea mays*). Prosiding SNasPPM. 4(1): 63-70.
- Pulungan, A.S.S. 2018. Tinjauan Ekologi Fungi Mikoriza Arbuskula. Jurnal Biosains. 4 (1).

- Purba, R. 2017. Pengkajian Pemupukan pada Usahatani Jagung di Lahan Kering dan Lahan Sawah di Kabupaten Pandeglang Banten. *Jurnal Agribisnis dan Sosial Ekonomi Pertanian*. 2 (1): 205-290.
- Rahni, N.M. 2012. Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agribisnis Pengembangan Wilayah*. 3 (2): 27-35.
- Raihan, H.S. 2010. Pemupukan NPK dan Ameliorasi Lahan Pasang Surut Sulfat Masam Berdasarkan Nilai Uji Tanah untuk Tanaman Jagung. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 9 (1): 20-28.
- Ramayana, A.S., S.D. Idris., Rusdiansyah, dan K.F. Majid. 2021. Pemanfaatan Lahan Pasca Tambang Batubara untuk Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dengan Aplikasi Pupuk Majemuk. *Jurnal Agrifor*. 20 (1): 35-46.
- Reavindo, Q., dan R. Br. Bangun. 2016. Pengaruh Luas Panen dan Harga Produksi terhadap Produksi Tanaman Jagung Kabupaten Karo. *Jurnal Agrica*. 9 (1): 74-79. DOI:<https://doi.org/10.31289/agrica.v9i1.401>.
- Ruchjaniningsih, M. Thamrin, dan M. Taufik. 2013. Respon Varietas Jagung Terhadap Nitrogen di Lahan Sawah dan Lahan Kering. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pengkajian*. 16 (3): 183-189.
- Sahputra, H., Suswati., dan Gusmeizal. 2019. Efektifitas Aplikasi Kompos Kulit Kopi dan Fungi Mikoriza Arbuskular Terhadap Produktivitas Jagung Manis. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*. 6 (2): 106-111.
- Setya, R., R. Kuswardani, dan E. Pane. 2019. Analisis Usahatani Jagung (*Zea mays* L.) dan Efisiensi Pemasaran di Kecamatan Pangkatan Kabupaten Labuhanbatu terhadap Peningkatan Pendapatan Masyarakat. *AGRISAINS: Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*. 1 (2): 152-161.
- Sirajuddin, M. 2010. Komponen Hasil dan Kadar Gula Jagung Manis (*Zea mays* L. sacharata) Terhadap Pemberian Nitrogen dan Zat Tumbuh Hidrasil. Fakultas Pertanian UNTAD, Palu.
- Sukiman, H. 2015. Pemanfaatan Mikoriza untuk Meningkatkan Kualitas Bibit Pohon dan Produktivitas Lahan Kawasan Perkotaan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1 (8): 2021-2026.
- Sulaiman, A.A., I.K Kariyasa, Hoerudin, K. Subagyo, dan F.A. Bahar. 2018. Cara Cepat Swasembada Jagung. IAARD Press. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.

Taufiq A., H. Kuntastuti, A.G. Manshuri. 2014. Pemupukan dan Ameliorasi Lahan Kering untuk Peningkatan Produktivitas Kedelai. Prosiding Lokakarya Pengembangan Kedelai Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu di Lahan Kering. Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi.