

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS BIOAMELIORAN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG KETAN
(*Zea mays var. ceratina*)**

***EFFECT OF VARIOUS DOSES OF BIOAMELIORAN ON
GROWTH AND YIELD OF GLUTONIUS CORN
(Zea mays var. ceratina)***

**Wahyu Astiko¹, Irwan Muthahanas¹, Muhamad Raihan²
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram
Korespondensi: rehanmuhammad390@gmail.com**

ABSTRAK

Jagung sampai saat ini masih merupakan komoditi strategis kedua setelah padi karena Jagung merupakan salah satu komoditi sereal yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Namun demikian permasalahan utama yang ditemukan di lapangan adalah teknik budidaya yang dilakukan oleh petani masih menggunakan jagung lokal yang harga jual dan hasilnya masih rendah. Percobaan ini dilakukan di Moncok Kecamatan Ampenan, Kota Mataram, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan dan lima perlakuan dosis bioamelioran yaitu: P0: Kontrol (tanpa bioamelioran), P1: dosis bioamelioran 5 ton ha⁻¹, P2: dosis bioamelioran 10 ton ha⁻¹, P3: dosis bioamelioran 15 ton ha⁻¹, P4: dosis bioamelioran 20 ton ha⁻¹. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur pada taraf nyata 5 %. Perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan dosis bioamelioran lainnya. Perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan hasil konsentrasi hara N total dan P tersedia tertinggi dibandingkan dosis bioamelioran lainnya (Parameter terukur konsentrasi N total dan P tersedia 72,26 g.kg⁻¹ dan 1,79 mg.kg⁻¹ pada umur 65 hst dan serapan N dan serapan P sebesar 39,70 g.kg⁻¹ dan 3,23 g.kg⁻¹ pada umur 42 hst). Perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan perkembangan mikoriza yang terbaik dibandingkan dengan dosis bioamelioran lainnya.

Kata kunci: Perlakuan bioamelioran, jagung ketan, kesuburan tanah, RAK (rancangan acak kelompok).

ABSTRACT

Until now, corn is still the second strategic commodity after rice because corn is a cereal commodity that has high economic value. However, the main problem found in the field is that the cultivation techniques used by farmers still use local corn, the selling price and yield of which are still low. This experiment was carried out in Moncok, Ampenan District, Mataram City, at the Microbiology Laboratory and Soil Physics and Chemistry Laboratory, Faculty of Agriculture, Mataram University. The experimental design used was a Randomized Block Design (RAK) with three replications and five bioameliorant dose treatments, namely: P0: Control (without bioameliorant), P1: bioameliorant dose 5 tons ha⁻¹, P2: bioameliorant dose 10 tons ha⁻¹, P3 : bioameliorant dose 15 tons ha⁻¹, P4: bioameliorant dose 20 tons ha⁻¹. The observation data were analyzed using diversity analysis followed by the Honest Significant Difference test at a 5% significance level. The bioameliorant dose treatment of 20 t ha⁻¹ gave the best results compared to other bioameliorant dose treatments. Treatment with a bioameliorant dose of 20 t ha⁻¹ gave the highest total N and available P nutrient concentrations compared to other bioameliorant doses (Measurable parameters total N and available P concentrations were 72.26 g.kg⁻¹ and 1.79 mg.kg⁻¹ at age 65 DAP and N uptake and P uptake were 39.70 g.kg⁻¹ and 3.23 g.kg⁻¹ at 42 DAP). Treatment with a bioameliorant dose of 20 t ha⁻¹ provided the best mycorrhizal development compared to other bioameliorant doses.

Keywords: Bioameliorant treatment, sticky corn, soil fertility, RAK (randomized block design).

PENDAHULUAN

Jagung sampai saat ini masih merupakan komoditi strategis kedua setelah padi karena Jagung merupakan salah satu komoditi sereal yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Di Indonesia jagung merupakan salah satu komoditi pertanian sumber karbohidrat yang digemari oleh masyarakat karena rasa yang manis, mengandung karbohidrat, protein, vitamin yang tinggi serta kandungan lemak yang rendah. Jagung mengandung kadar gula yang relatif tinggi, biasanya dipanen muda untuk dikonsumsi. Bagi petani komoditas ini merupakan harapan, karena nilai jualnya yang cukup tinggi dan dapat dipasarkan sampai ke supermarket atau restoran. Selain sebagai sumber pangan (*food*) dan pakan (*feed*), jagung juga banyak digunakan sebagai bahan baku energi (*fuel*) serta bahan baku industri lainnya yang kebutuhannya terus mengalami peningkatan (Hermanto *et al.*, 2009).

Produksi Jagung pada tahun 2021 cenderung mengalami peningkatan 62,72 ribu ton (BPS, 2021). Peningkatan tersebut disebabkan oleh perluasan areal tanam yang juga didukung oleh perbaikan penerapan teknologi budidaya tanaman jagung. Upaya peningkatan produktivitas usaha tani jagung sangat bergantung pada kemampuan penyediaan dan penerapan teknologi sistem budidaya yang benar-benar sesuai anjuran seperti penggunaan benih bermutu, pengaturan jarak tanam, pengairan, pemberantasan hama dan penyakit, serta penggunaan pupuk (Sudadi dan Suryanto, 2001).

Namun demikian permasalahan utama yang ditemukan di lapangan adalah teknik budidaya yang dilakukan oleh petani masih menggunakan jagung lokal yang harga jual dan hasilnya masih rendah. Teknik budidayanya pun masih konvensional dan mengandalkan pupuk anorganik dengan dosis tinggi. Selain itu, kondisi tanah jenis pasir (*sandy soil*) yang digunakan petani memiliki sifat yang porous, memiliki daya pegang air yang sangat rendah, dan kandungan bahan organik juga rendah sehingga menjadi kendala utama dalam meningkatkan hasil panen (Khair, 2013). Padahal di sini di sekitar lokasi budidaya banyak tersedia limbah kotoran sapi, kompos sisa-sisa hasil pertanian, dan sekam padi yang belum dimanfaatkan. Padahal bahan limbah ini dapat diproses menjadi bioameliator sebagai pembenah tanah yang dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan tanah dalam memegang air (*water holding capacity*). Selain itu, penambahan mikoriza inokulasi pada bioameliator dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman yang dapat meningkatkan efisiensi akar tanaman untuk menyerap unsur hara sebesar 2 sampai 3 kali lipat (Hartatik *et al.*, 2015).

Salah satu konsep yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan hasil jagung ketan adalah dengan aplikasi bioameliator yang merupakan perpaduan sumber daya hayati (pupuk hayati mikoriza) dengan pembenah tanah, khususnya pupuk organik (kompos, pupuk kandang, arang sekam padi) yang dapat meningkatkan daya pegang air dan kesuburan tanah secara berkelanjutan (Astiko, 2015, Astiko 2016 dan Simarmata *et al.*, 2016). Bioameliator ini dapat dibuat dari limbah pertanian yang selama ini tidak dimanfaatkan dengan baik oleh petani yaitu berupa pupuk kandang sapi, limbah hasil pertanian dan sekam padi (Astiko, 2020; Astiko, 2022). Padahal bahan-bahan tersebut dapat diolah menjadi pupuk kandang yang matang, baik bagi tanaman, limbah pertanian untuk dijadikan kompos dan sekam padi dapat diolah menjadi biochar sebagai bahan baku bioameliator. Penambahan bahan bioameliator ke dalam tanah yang porous dan miskin unsur hara dapat merekatkan partikel tanah yang remah menjadi agregat tanah yang bersatu. Bioameliator dapat diperkaya dengan penambahan pupuk hayati mikoriza yang dapat membantu meningkatkan efisiensi pemupukan melalui peranannya dalam memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah (Astiko, 2019 dan Astiko, 2021).

Namun demikian berapa dosis optimum bioamelioran yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung, belum banyak diteliti. Oleh karena itu pada penelitian ini akan diteliti tentang “Pengaruh Berbagai Dosis Bioamelioran Terhadap Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Ketan (*Zea mays var. ceratina*)”. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai dosis bioamelioran terhadap pertumbuhan, kesuburan tanah dan hasil jagung ketan (*Zea mays var. ceratina*).

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian, Tempat Dan Waktu Percobaan

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan percobaan di lahan kering. Percobaan ini dilakukan di Moncok Kecamatan Ampenan, Kota Mataram, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini berupa ember, gembor, sendok ukur, oven, timbangan, mikroskop binokuler, magnetik stirrer, gelas piala, pinset, saringan bertingkat, sentrifuse, corong, petri, sekop, cangkul, sabit dan hand counter. Sedangkan bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih jagung varietas Kumala F1, pupuk Urea, pupuk Phonsca, pupuk kandang sapi, pupuk hayati mikoriza, pestisida Orga Neem, talirafia, kantong plastik, tisu, kertas label, contoh tanah, sampel akar, metilin blue, KOH 10%, sukrosa, aquades, kertas saring, dan alat tulis.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan tiga ulangan dan lima perlakuan dosis bioamelioran yaitu (Gomez *et al*, 1984) : P0: Kontrol (tanpa bioamelioran), P1: dosis bioamelioran 5 ton ha⁻¹, P2: dosis bioamelioran 10 ton ha⁻¹, P3: dosis bioamelioran 15 ton ha⁻¹, P4: dosis bioamelioran 20 ton ha⁻¹.

Persiapan Dan Pelaksanaan Percobaan

Lahan yang digunakan mula-mula dibersihkan dari gulma kemudian dibuat petakan-petakan sebagai tempat perlakuan dosis amelioran dengan ukuran setiap petak percobaan yaitu 3 m x 2 m kemudian tanah diolah menggunakan cangkul, dibuat saluran irigasi antar petak selebar 50 cm dan tinggi bedengan setinggi 25 cm.

Benih yang digunakan adalah jenis jagung ketan Pulut Putih dengan nama dagang “Kumala F1”. Jagung Pulut kumala F1 merupakan bibit jagung pulut hibrida yang sangat cocok ditanam didaerah dataran rendah. Tanaman yang dihasilkan seragam dengan tinggi batang sedang, biji jagung berwarna putih terasa manis, memiliki tekstur pulen seperti pulut.

Perbanyakan isolat mikoriza pada pot kultur dilakukan dengan menggunakan tanaman inang jagung dengan media campuran tanah dan pupuk kandang sapi steril (50% : 50%) sebanyak 5 kg. Inokulasi mikoriza dilakukan dengan menggunakan campuran tanah, akar, spora dan hifa mikoriza hasil. Inokulasi dilakukan dengan menggunakan *metode corong* yaitu kertas saring dilipat segitiga kemudian diletakkan 40 g isolat M_{AA} kemudian tanaman inang diletakkan di atas kertas saring tersebut. Kertas saring kemudian ditutup dengan tanah dan ta naman dibiarkan tumbuh (Sastrahidayat, 2011, Simarmata, 2017). Setelah 50 hari, tanah pada pot kultur dipanen dengan cara memotong akar tanaman, kemudian diblender hingga halus. Hasil blender ini kemudian dicampur homogen dengan tanah media pot kultur. Campuran ini kemudian disaring dengan saringan diameter 2 mm. Inokulan mikoriza ini kemudian dicampur homogen dengan pupuk kandang sapi, arang sekam padi dan kompos dengan persentase perbandingan

25% : 25% : 25% : 25%. Campuran amelioran ini kemudian disaring dengan saringan diameter 2 mm dan produk akhir amelioran ini adalah berbentuk tepung. Pemberian bioamelioran plus mikoriza dilakukan pada saat tanam. Bioamelioran plus mikoriza yang berbentuk tepung diletakkan di kedalaman ± 10 cm secara merata membentuk suatu lapisan. Bioamelioran plus mikoriza yang digunakan adalah campuran potongan akar, spora jamur, hifa jamur dan medium pot kultur yang sudah dalam bentuk tepung dengan dosis sesuai perlakuan. Jenis mikoriza indegenus dari Lombok Utara yang digunakan merupakan koleksi pribadi Prof. Dr. Ir. Wahyu Astiko, MP (Astiko, 2015; Astiko *et al.*, 2016b).

Penanaman bibit jagung dilakukan dengan cara ditugal. Masing-masing lubang diisi 2 benih jagung dengan jarak tanam jagung 60 x 40 cm. Penyulaman dilakukan dengan menanam kembali bibit jagung pada umur 7 hst untuk menggantikan tanaman mati atau tumbuh abnormal. Setelah tanaman tumbuh, dilakukan penjarangan dengan menyisakan satu tanaman yang dilakukan pada umur 14 hst. Sedangkan Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk dasar anorganik dengan aplikasi setengah dosis rekomendasi yaitu pupuk urea 175 kg ha⁻¹ dan phonska 125 kg ha⁻¹ (Astiko *et al.*, 2016c). Pupuk anorganik sebagai pupuk dasar diberikan 1/2 dosis pada umur 7 hst dan 1/2 dosis sisanya diberikan pada 14 hst.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan setiap ada gulma yang tumbuh dengan cara mencabutnya. Pengairan tanaman dilakukan tergantung curah hujan dilapangan atau dengan cara digembor jika tidak ada hujan. Sedangkan Perlindungan tanaman dilakukan dengan menggunakan fungisida organik Azadirachtin dengan nama dagang Orga Neem dengan konsentrasi 3 ml/liter air dengan cara disemprot dengan interval 7 hari sekali.

Parameter Pengamatan

Parameter yang dikaji pada penelitian ini meliputi pertumbuhan, Hasil dan komponen hasil tanaman jagung, konsentrasi hara dan populasi mikoriza. Adapun parameter pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tajuk dan akar, bobot kering tajuk dan akar, bobot brangkasan basah per petak, bobot brangkasan kering per petak, kemudian pada parameter hasil dan komponen hasil yaitu bobot tongkol segar per tanaman, bobot tongkol kering per tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot pipilan segar per tanaman, bobot pipilan kering per tanaman, bobot tongkol segar per petak, hara tanah dan serapan hara tanaman, jumlah spora mikoriza dan persentase kolonisasi akar oleh mikoriza.

Analisis Data

Semua data hasil pengamatan di analisa menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5% (Tabel 1). Hasil analisis keragaman yang menunjukkan beda nyata, diuji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman Dan Jumlah Daun

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis 20 t ha⁻¹ memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung. Dibandingkan dengan pemberian dosis bioamelioran lainnya pada saat tanaman yang berumur 14-65 HST. hasil rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun pada dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ dapat dilihat pada Tabel 1.

Perlakuan bioamelioran dengan dosis 20 t ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur tanaman 14 - 65 HST. Hal ini dapat dilihat pengaruh pada perlakuan dosis bioamelioran tersebut yang memperlihatkan adanya tinggi tanaman yang berbeda nyata. Pada tanaman jagung juga memberikan respon pertumbuhan yang terbaik pada perlakuan dosis

bioamelioran 20 t ha⁻¹ sehingga pada proses pertumbuhan tinggi tanaman jagung memberikan hasil pertumbuhannya yang lebih baik.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Jagung Pada Berbagai Dosis Bioamelioran

Perlakuan Dosis	Tinggi tanaman (cm)			
	14 hst	28 hst	42 hst	65 hst
Tinggi Tanaman				
P0: (Tanpa bioamelioran)	18,66 ^b	54,66 ^c	100,33 ^d	109,33 ^d
P1: Dosis bioamelioran 5 t ha ⁻¹	34,33 ^a	91,66 ^b	125,00 ^c	141,66 ^c
P2: Dosis bioamelioran 10 t ha ⁻¹	35,66 ^a	117,66 ^a	147,00 ^b	161,00 ^b
P3: Dosis bioamelioran 15 t ha ⁻¹	37,66 ^a	130,00 ^a	153,66 ^b	168,00 ^b
P4: Dosis bioamelioran 20 t ha ⁻¹	39,00 ^b	139,66 ^a	174,33 ^a	193,00 ^a
BNJ 5%	0,09	18,76	4,58	8,98

Perlakuan Dosis	Jumlah Daun (helai)			
	14 hst	28 hst	42 hst	65 hst
Jumlah Daun				
P0: Tanpa bioamelioran)	5,00 ^a	5,66 ^d	7,66 ^d	9,66 ^d
P1: Dosis bioamelioran 5 t ha ⁻¹	6,66 ^a	6,66 ^c	8,66 ^c	10,66 ^d
P2: Dosis bioamelioran 10 t ha ⁻¹	7,00 ^a	7,33 ^c	9,33 ^c	12,66 ^c
P3: Dosis bioamelioran 15 t ha ⁻¹	7,00 ^a	7,33 ^b	10,66 ^b	14,66 ^b
P4: Dosis bioamelioran 20 t ha ⁻¹	7,66 ^a	9,66 ^a	11,66 ^a	16,66 ^a
BNJ 5%	1,45	0,95	0,48	0,84

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Hal ini disebabkan karena kandungan pupuk kompos didalam bioamelioran memberikan efek kesuburan terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Menurut Prananda *et al.* (2014), bahwasannya penggunaan bahan organik seperti kompos sebagai bahan tambahan atau pengganti top soil diketahui mampu menambah tersediannya unsur hara di dalam tanah. Keadaan tersebut menyebabkan kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah, tanah menjadi remah yang pada gilirannya mikroba-mikroba tanah yang bermanfaat dapat hidup lebih subur sehingga pertumbuhan tanaman jagung dalam hal ini pada parameter tinggi tanaman berpengaruh sangat nyata atau menjadi lebih baik.

Hasil penelitian menunjukkan, jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ (P4) pada 14-65 HST yaitu (16,66) helai, berbeda nyata dengan perlakuan dosis bioamelioran 15 t ha⁻¹ (P3), dosis bioamelioran 10 t ha⁻¹ (P2), dosis bioamelioran 5 t ha⁻¹ (P1) dan kontrol (P0). Jumlah daun tanaman jagung yang diberikan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan respon pertumbuhan yang terbaik, sehingga menghasilkan jumlah daun yang terbanyak. Hal ini mengindikasikan pada perlakuan dosis bioamelioran memberikan kecukupan dan ketersediaan unsur hara, sejalan dengan penelitian Lingga (1995) menyatakan bahwa tanah yang berstruktur baik, dengan kata lain tanah yang banyak mengandung mikroorganisme dan kepadatan tanah yang berkurang dapat menyerap air dan unsur hara yang terlarut.

Menurut Sutedjo (2002), bahwa jenis pupuk kandang pada bioamelioran dapat dianggap sebagai pupuk yang lengkap, karena selain menghasilkan hara yang tersedia, juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Sejalan dengan penelitian Asroh (2009) menyatakan bahwa pada pupuk kandang sapi dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung,

terutama pada jumlah daun tanaman jagung. Hal ini diduga pemberian pupuk kandang cukup menyediakan unsur hara yang ada didalam tanah dan membantu pertumbuhan tanaman jagung. Didalam pupuk kandang sapi menyediakan fungsi N bagi tanaman adalah membantu pertumbuhan daun sehingga jumlah daun tanaman menjadi lebih banyak dan lebar serta meningkatkan kualitas tanaman jagung (Sutedjo, 2010). Selain Nitrogen, kalium juga merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman jagung dalam jumlah yang banyak. Unsur K merupakan unsur esensial yang berperan dalam fotosintesis tanaman karena terlibat di dalam sintesis ATP, produksi enzim-enzim fotosintesis seperti RuBP karboksilase, serta berperan dalam penyerapan CO₂ melalui mulut daun (Munawar, 2011).

Bobot Biomassa Basah Dan Kering Tanaman Jagung

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot brangkasan basah dan kering akar dan tajuk tanaman dibandingkan dengan pemberian dosis bioamelioran lainnya. Hasil uji BNJ pada taraf 5 % menunjukkan bahwa pada pemberian dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ dibandingkan dengan perlakuan lainnya dapat meningkatkan bobot biomassa basah dan kering tajuk dan akar tanaman pada umur 42 HST yaitu (536,36 dan 93,46) g/tanaman, sedangkan pada bobot biomassa kering tajuk dan akar (135,31 dan 64,53) g/tanaman. Dan pada umur 65 HST yaitu (317,00 dan 120,33) g/tanaman dan pada bobot kering (126,35 dan 70,80) g/tanaman. Hasil rata-rata bobot biomassa basah dan kering (tajuk dan akar) pada umur 42 HST dan 65 HST dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap bobot brangkasan basah dan bobot brangkasan kering diduga disebabkan karena Semakin tinggi bobot biomassa basah semakin tinggi pula bobot biomassa kering pertanaman jagung. Beratnya bobot biomassa kering pertanaman mengindikasikan respon tanaman yang baik terhadap pemberian dosis bioamelioran. Hal ini menunjukkan dengan semakin meningkatnya bobot biomassa basah dan kering akar dan tajuk tanaman karena diduga bahwa pada bahan organik yang diaplikasikan dapat menyebabkan tanah menjadi lebih remah sehingga akar lebih mudah berkembang dan menyerap unsur hara akan semakin optimal (Sertua *et al.*, 2014). Menurut Prasetyo *et al.* (2014) meningkatnya pori-pori tanah menyebabkan ketersediaan udara dan penetrasi akar semakin meningkat, mempengaruhi proses respirasi akar, penyerapan hara yang nantinya akan mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan penelitian Agusni dan Satriawan (2014) fungsi akar tanaman yaitu untuk menyerap unsur nutrisi didalam tanah dan ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman, sehingga pembentukan klorofil daun akan berjalan secara optimal yang digunakan untuk proses fotosintesis

Penyebab utama adalah mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara baik unsur hara makro maupun mikro. Selain daripada itu akar yang bermikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan yang tidak tersedia bagi tanaman. Peningkatan kolonisasi mikoriza menyebabkan peningkatan bobot segar akar, hal ini dikarenakan tanaman yang berasosiasi dengan mikoriza dapat mentranslokasikan karbon kedalam akar lebih tinggi dibanding dengan tanaman yang tidak bermikoriza.

Tabel 2. Rata-Rata Bobot Biomassa Tajuk dan Akar Tanaman Jagung pada Biomassa basah dan Kering Pada Beberapa Dosis Bioamelioran Per Tanaman Umur 42 dan 65 hst.

Perlakuan	Tajuk (g)		Akar (g)	
	42 hst	65 hst	42 hst	65 hst
Biomassa Basah				
P0: Tanpa bioamelioran	166,56 ^e	106,33 ^e	27,66 ^e	64,66 ^e
P1: Dosis bioamelioran 5 t ha ⁻¹	212,93 ^d	134,33 ^d	39,26 ^d	73,33 ^d
P2: Dosis bioamelioran 10 t ha ⁻¹	305,90 ^c	186,33 ^c	44,36 ^c	81,33 ^c
P3: Dosis bioamelioran 15 t ha ⁻¹	453,60 ^b	216,33 ^b	64,53 ^b	114,66 ^b
P4: Dosis bioamelioran 20 t ha ⁻¹	536,36 ^a	317,00 ^a	93,46 ^a	120,33 ^a
BNJ 5%	24,69	2,35	0,65	1,19
Biomassa Kering				
P0: Tanpa bioamelioran	41,45 ^e	37,1 ^e	14,56 ^e	37,51 ^d
P1: Dosis bioamelioran 5 t ha ⁻¹	49,53 ^d	56,58 ^d	18,18 ^d	38,07 ^{cd}
P2: Dosis bioamelioran 10 t ha ⁻¹	68,36 ^c	67,74 ^c	27,72 ^c	39,11 ^c
P3: Dosis bioamelioran 15 t ha ⁻¹	125,75 ^b	102,11 ^b	42,11 ^b	67,52 ^b
P4: Dosis bioamelioran 20 t ha ⁻¹	135,31 ^a	126,35 ^a	64,53 ^a	70,80 ^a
BNJ 5%	0,86	0,45	0,15	0,70

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Bobot Brangkas Basah Dan Kering Tanaman Jagung Per Petak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berat bobot brangkas basah dan kering kering perpetak pada dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ menunjukkan nilai berat bobot tertinggi yaitu 7,00 dan 6,13 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan bioamelioran dosis 15 t ha⁻¹, 10 t ha⁻¹ dan 5 t ha⁻¹. Sedangkan pada perlakuan tanpa bioamelioran (kontrol) menunjukkan nilai berat brangkas basah dan kering yaitu 2,26 dan 1,96 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Bobot Brangkas Basah Dan Kering Per petak (Kg) Pada Berbagai Dosis Bioamelioran Umur 65 HST

Perlakuan Dosis	Bobot brangkas Basah	Bobot brangkas kering
P0: Tanpa bioamelioran	2,26 ^b	1,96 ^b
P1: Dosis bioamelioran 5 t ha ⁻¹	4,80 ^a	4,03 ^{ab}
P2: Dosis bioamelioran 10 t ha ⁻¹	5,56 ^a	4,50 ^{ab}
P3: Dosis bioamelioran 15 t ha ⁻¹	6,30 ^a	5,03 ^a
P4: Dosis bioamelioran 20 t ha ⁻¹	7,00 ^a	6,13 ^a
BNJ 5%	2,13	2,65

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak Berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Perlakuan bioamelioran dengan dosis 20 t ha⁻¹ dapat meningkatkan brangkas basah per petak akar dan tajuk tanaman jagung. Meningkatnya bobot brangkas basah per petak pada perlakuan bioamelioran dengan dosis yang lebih tinggi diduga lebih cepat mengalami proses dekomposisi, sehingga unsur hara dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Tanaman yang diberikan bioamelioran yang berasal dari pupuk organik dan pupuk hayati mikoriza dapat tumbuh lebih baik dari tanaman tanpa perlakuan bioamelioran dan tanpa mikoriza (kontrol).

Menurut Asroh (2010), aktivitas mikroba juga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air sehingga unsur hara lebih mudah diserap oleh tanaman.

Peningkatan hasil bobot brangkasan basah tanaman dapat mencapai hasil yang optimal, karena tanaman memperoleh hara yang dibutuhkan sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal juga. Ditambahkan oleh Levy (2007), sebagian berat brangkasan tumbuhan disebabkan oleh kandungan air. Lebih lanjut menurut Gardner *et al.*, (1985) berat brangkasan basah tanaman umumnya sangat berfluktuasi, tergantung pada keadaan kelembaban tanaman, sedangkan menurut Jurmin (2002) menjelaskan bahwa besarnya kebutuhan air setiap fase pertumbuhan berhubungan langsung dengan proses fisiologi, morfologi serta faktor lingkungan.

Konsentrasi Hara Tanah Dan Serapan Hara Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap parameter konsentrasi N total (g.kg⁻¹) dan P tersedia (mg.kg⁻¹) serta parameter serapan Serapan N (g kg⁻¹) dan Serapan P (g kg⁻¹). Dibandingkan dengan perlakuan dosis bioamelioran lainnya pada saat tanaman berumur 42 dan 65 HST. Perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan perbedaan yang nyata pada uji BNJ 5% pada saat tanaman berumur 42 dan 65 HST . Terlihat pada konsentrasi hara tanah dan serapan hara tanaman jagung memberikan hasil tertinggi dan berbeda nyata.

Selain ketersediaan konsentrasi hara di dalam tanah, struktur udara dan tata udara tanah juga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Perkembangan sistem perakaran tanaman yang baik sangat menentukan serapan hara tanaman yang pada akhirnya akan menentukan pertumbuhan vegetatif tanaman. Dengan pemberian bioamelioran yang mengandung mikoriza, P tersedia tanah cenderung menunjukkan peningkatan.

Tabel 4. Rata-rata Konsentrasi Hara N Total dan P Tersedia Pada berbagai dosis bioamelioran Umur 42 dan 65 hst

Perlakuan	N total (g.kg ⁻¹)		P tersedia (mg.kg ⁻¹)	
	42 hst	65 hst	42 hst	65 hst
P0: Tanpa bioamelioran)	0,94 ^d	24,80 ^d	17,19 ^d	1,11 ^d
P1: Dosis bioamelioran 5 t ha ⁻¹	1,56 ^c	28,64 ^c	17,45 ^d	1,22 ^c
P2: Dosis bioamelioran 10 t ha ⁻¹	1,70 ^b	19,03 ^c	35,02 ^c	1,24 ^c
P3: Dosis bioamelioran 15 t ha ⁻¹	1,71 ^b	50,50 ^b	60,80 ^b	1,50 ^b
P4: Dosis bioamelioran 20 t ha ⁻¹	1,92 ^a	72,26 ^a	77,56 ^a	1,79 ^a
BNJ 5%	0,08	2,15	5,64	0,04

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan hasil tertinggi yaitu (1,92) dan (72,26) untuk serapan N total pada saat tanaman berumur 42 hst dan 65 hst. Kemudian P tersedia yaitu (77,56) dan (1,79) di bandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa ada kemampuan dari mikoriza dalam melepaskan P tanah dari bentuk yang sukar larut menjadi bentuk larut sehingga P tersedia meningkat. Mikoriza yang terkandung dalam bioamelioran diduga mampu menyerap P dari sumber-sumber mineral P yang sukar larut karena menghasilkan asam-asam organik dan enzim fosfatase. Senyawa ini mampu melepaskan ikatan-ikatan P sukar larut, seperti Al-P dan Fe-P sehingga ketersediaan P meningkat (Sufardi *et al.*, 2013). Ketersediaan P paling tinggi diperoleh pada pemberian bioamelioran

dengan dosis 20 t ha⁻¹. Meningkatnya ketersediaan P menunjukkan bahwa pemberian dosis amelioran tersebut mampu melepaskan P lebih besar di dalam tanah, sehingga meningkatkan ketersediaannya. Semakin tinggi indeks ketersediaan P berarti nisbah P yang dilepas makin besar (Afif *et al.*, 1993). Hasil percobaan ini sejalan dengan hasil penelitian Sufardi (2001) yang mendapatkan bahwa pemberian bahan organik mampu meningkatkan indeks ketersediaan P pada tanah ordo Ultisol.

Status hara dalam tanah dapat diketahui dari kandungan unsur hara pada jaringan tanaman yang tumbuh di atasnya. Hal tersebut karena kandungan unsur hara dalam tanah berkorelasi dengan kandungan hara pada jaringan tanaman (Suharto *et al.*, 2018)

Nitrogen adalah unsur hara makro yang diserap tanaman dalam jumlah yang besar oleh tanaman, namun untuk tanah di daerah tropik, N menjadi salah satu unsur yang sering kali ditemukan kahat atau defisien untuk meningkatkan produksi tanaman (Maschner, 2002). Ini yang menjadi salah satu penyebab penggunaan pupuk anorganik yang terus meningkat terutama pupuk yang mengandung hara makro seperti phonska yang mengandung unsur hara N, P dan K, sehingga terjadi pengangkutan hara oleh tanaman dari dalam tanah dalam jumlah yang tinggi.

Tabel 5. Rata-rata Serapan Hara N dan P Tanaman Pada Beberapa Dosis Bioamelioran Umur 42 hst

Perlakuan	Serapan N (g kg ⁻¹)	Serapan P (g kg ⁻¹)
	42 hst	42 hst
P0: (Tanpa bioamelioran)	23,42 ^d	2,21 ^c
P1: Dosis bioamelioran 5 t ha ⁻¹	27,08 ^c	2,33 ^{bc}
P2: Dosis bioamelioran 10 t ha ⁻¹	30,3 ^b	2,63 ^b
P3: Dosis bioamelioran 15 t ha ⁻¹	36,80 ^a	2,68 ^b
P4: Dosis bioamelioran 20 t ha ⁻¹	39,70 ^a	3,23 ^a
BNJ 5%	1,97	0,25

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan hasil tertinggi yaitu (39,70) untuk serapan N dan (3,23) untuk serapan P. Kemudian dosis bioamelioran 15 t ha⁻¹ (36,80) dan (2,68) memberikan hasil yang mendekati dosis 20 t ha⁻¹ dibandingkan dengan tanpa perlakuan dosis bioamelioran (kontrol) (Tabel 4.7). Hasil uji BNJ pada taraf 5% bahwa perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ tidak berbeda nyata terhadap dosis bioamelioran 15 t ha⁻¹ dan berbeda nyata dengan perlakuan dosis lainnya untuk serapan N (g kg⁻¹) pada umur 42 hst.

Perlakuan bioamelioran dengan dosis 20 t ha⁻¹ dapat meningkatkan serapan N dan P tanaman jagung. Adapun peningkatan serapan N dan P akibat pemberian amelioran dan mikoriza ini disebabkan oleh meningkatnya kapasitas penyerapan karena adanya hifa eksternal yang memiliki jangkauan luas. Meningkatnya kapasitas penyerapan dihubungkan dengan tingginya presentase infeksi mikoriza pada akar tanaman inang. Adanya pengaruh nyata dan tinggi hasil tanaman jagung akibat mikoriza disebabkan lebih tingginya serapan P pada tanaman jagung dengan mikoriza.

Jumlah Spora dan Kolonisasi Mikoriza

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan bioamelioran dengan dosis 20 t ha⁻¹ memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan dosis bioamelioran lainnya. Dapat dilihat hasil rata-rata jumlah spora mikoriza dan kolonisasi akar oleh mikoriza pada 42 dan 65 HST. Jumlah

spora dan kolonisasi akar oleh mikoriza mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

Tabel 6. Rata-rata jumlah spora (spora per 100 g tanah) dan nilai kolonisasi (%-kolonisasi) pada berbagai dosis bioamelioran umur 42 dan 65 HST

Perlakuan	Jumlah spora		Kolonisasi	
	42 hst	65 hst	42 hst	65 hst
P0: Tanpa bioamelioran	220,33 ^e	423,00 ^d	21,66 ^d	50,00 ^e
P1: Dosis bioamelioran 5 t ha ⁻¹	288,33 ^d	656,66 ^c	41,66 ^c	60,00 ^d
P2: Dosis bioamelioran 10 t ha ⁻¹	338,66 ^c	831,00 ^b	53,33 ^b	75,00 ^c
P3: Dosis bioamelioran 15 t ha ⁻¹	460,33 ^b	966,66 ^a	68,33 ^a	81,66 ^b
P4: Dosis bioamelioran 20 t ha ⁻¹	52,00 ^a	1009,66 ^a	78,33 ^a	93,33 ^a
BNJ 5%	3,01	51,74	7,29	3,84

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%

Perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan hasil tertinggi terhadap jumlah spora dan kolonisasi akar tanaman jagung pada 42 dan 65 HST memberikan hasil tertinggi yaitu 52,00 dan 93,33 dan pada kolonisasi memberikan hasil tertinggi yaitu 78,33 dan 93,33. Hal ini disebabkan semakin tingginya infeksi akar berkaitan dengan kemampuan mikoriza berkembang lebih baik. Terlihat dari meningkatnya populasi pada akar tanaman jagung dapat meningkatnya pada perlakuan bioamelioran dosis 20 t ha⁻¹. Menurut Oades (2003), menyatakan bahwa tanah yang berstruktur baik, banyak mengandung mikroorganisme tanah dan tidak padat dapat menunjang pertumbuhan akar menembus tanah melalui pori-pori tanah sehingga dapat menyerap air dan unsur hara yang terlarut. Akibat lainnya adalah perkembangan mikroorganisme tanah juga menjadi lebih baik. Menurut Astiko (2013) dan Kato dan Miura (2008), menyatakan bahwa penambahan bahan organik dapat memicu perkembangan jasad renik yang ada di dalam tanah, termasuk pada populasi mikoriza. Setelah menginfeksi tanaman inang, maka mikoriza akan mendapat suplai karbon dari tanaman inang, selanjutnya karbon yang didapat oleh mikoriza menjadi faktor utama dalam aktivitas perkembangan biakannya. Sebaliknya, tanaman yang terinfeksi akan mendapatkan keuntungan melalui meningkatnya penyerapan hara, air dan mineral didalam tanah, dan selanjutnya akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Peningkatan jumlah infeksi mikoriza pada akar disebabkan karena adanya peningkatan metabolisme tanaman seperti fotosintesis, hasil berupa fotosintat kemudian disalurkan tanaman ke akar sebagai sumber karbon bagi cendawan mikoriza, dengan adanya suplai karbon dari tanaman memungkinkan mikoriza berkembang dengan membentuk spora yang lebih banyak (Dhona *et al.*, 2013). Selaras dengan pendapat Aher (2009) yang menyatakan bahwa semakin banyak tingkat infeksi akar yang terjadi, memungkinkan jaringan hifa eksternal yang terbentuk semakin panjang dan menjadikan akar mampu menyerap hara dan fosfor lebih cepat lebih banyak sehingga akan menjadi akar yang efektif untuk membentuk asosiasi.

Komponen Hasil

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan perbedaan yang nyata terhadap parameter Bobot Tongkol Basah, Bobot Tongkol Kering Panen Pertanaman, Berat Tongkol Basah Per petak, Diameter tongkol, Panjang tongkol, Berat pipilan basah dan Berat pipilan kering pertanaman. Dibandingkan dengan perlakuan dosis

bioamelioran lainnya pada saat tanaman berumur 65 HST. Perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan perbedaan yang nyata pada uji BNJ 5% pada saat tanaman berumur 65 HST. Terlihat pada komponen hasil tanaman jagung memberikan hasil tertinggi dan berbeda nyata.

Dapat dilihat pada tabel 4.9. Perlakuan bioamelioran dengan dosis 20 t ha⁻¹ memberikan hasil panen tertinggi dibandingkan dengan perlakuan bioamelioran lainnya, terlihat pada parameter bobot tongkol basah dan bobot tongkol kering pertanaman memberikan hasil tertinggi yaitu sebesar 226,33 g dan 197,66 g, parameter bobot tongkol basah per petak memberikan hasil tertinggi yaitu sebesar 5,43 g, parameter diameter tongkol memberikan hasil tertinggi sebesar 5,06 cm, parameter panjang tongkol memberikan hasil tertinggi sebesar 17,66 cm, parameter bobot pipilan basah dan kering memberikan hasil tertinggi sebesar 127,59 g dan 62,13 g/tanaman.

Tabel 7. Berat tongkol basah, Berat Tongkol Kering (g/tanaman), Berat Tongkol Basah Per petak (kg/petak), Diameter Tongkol dan Panjang Tongkol, Bobot Pipilan Basah dan Berat Pipilan Kering g/tanaman Pada Beberapa Dosis Bioamelioran Umur 65 HST.

Perlakuan	BTB	BTK	BTBP	DT	PT	BPB	BPK
P0: Tanpa bioamelioran	105,00 ^d	76,66 ^e	2,30 ^b	2,00 ^d	9,66 ^e	44,42 ^e	12,21 ^e
P1: Dosis bioamelioran 5 t ha ⁻¹	155,00 ^c	111,66 ^d	3,80 ^{ab}	3,26 ^c	14,00 ^d	84,22 ^d	25,06 ^d
P2: Dosis bioamelioran 10 t ha ⁻¹	170,00 ^c	151,66 ^c	4,20 ^a	3,96 ^b	15,33 ^c	87,92 ^c	35,49 ^c
P3: Dosis bioamelioran 15 t ha ⁻¹	192,66 ^b	168,33 ^b	4,63 ^a	4,16 ^b	16,66 ^b	114,11 ^b	54,02 ^b
P4: Dosis bioamelioran 20 t ha ⁻¹	226,33 ^a	197,66 ^a	5,43 ^a	5,06 ^a	17,66 ^a	127,59 ^a	62,13 ^a
BNJ 5%	10,24	8,42	1,18	0,19	0,64	1,89	0,90

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5% ; BTB (Berat tongkol basah), Berat tongkol kering (BTK), Berat tongkol basah per petak (BTBP), Diameter tongkol (DT), Panjang Tongkol (PT), Bobot pipilan basah (BPB), Bobot pipilan kering (BK).

Hasil yang menunjukkan bahwa pada bobot tongkol basah dan bobot pipilan basah tanaman jagung pada perlakuan bioamelioran dengan dosis 20 t ha⁻¹ dibandingkan dengan perlakuan dosis bioamelioran lainnya bahwa pada bobot tongkol basah dan pipilan basah memberikan respon yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. perlakuan bioamelioran berupa pupuk kompos dapat menghasilkan fotosintat sehingga dapat meningkatkan bobot biji pada tanaman jagung (Wangiyana, *et al.*, 2010). Menurut Hasanah *et al.*, (2010). Pada perlakuan bioamelioran dengan dosis yang lebih tinggi dapat membentuk gula dan senyawa kompatibel lainnya lebih optimal. Apabila pembentukan gula berlangsung optimal maka translokasi karbohidrat ke bagian tongkol juga akan meningkat sehingga bobot tongkol berkelobot yang dihasilkan juga semakin berat. Nurhayati (2002) menyatakan bahwa peningkatan bobot tongkol berhubungan erat dengan besar fotosintat yang dialirkan ke bagian tongkol. Apabila transport fotosintat ke bagian tongkol tinggi maka akan semakin besar tongkol yang dihasilkan dan besarnya fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian tongkol. Semakin besar fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian tongkol maka semakin meningkat pula berat segar tongkol. Menurut (Budiman, 2004) Pupuk hayati mikoriza dapat membantu menyediakan unsur hara P yang letaknya jauh dari akar melalui hifanya sehingga unsur hara P tersedia dan hasil fotosintatnya banyak ditranslokasikan ke buah sehingga bobot tongkol dan pipilan meningkat, tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan proses metabolisme tanaman aktif sehingga proses pemanjangan dan pembelahan diferensiasi seakan membaik dalam mendorong peningkatan biji.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa, Perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹ memberikan hasil yang paling baik terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot biomassa basah dan kering, bobot tongkol basah dan kering, berat tongkol basah per petak, diameter tongkol, panjang tongkol, berat pipilan basah dan kering per tanaman, konsentrasi hara tanah dan serapan hara tanaman serta jumlah spora dan kolonisasi mikoriza. Parameter bobot biomassa basah tajuk dan akar tanaman jagung yang memiliki hasil yang paling baik pada umur 65 hst sebesar 3,17 g/tanaman dan 120,33 g/tanaman, pada parameter komponen hasil yaitu bobot tongkol basah sebesar 226,33 g/tanaman dan bobot pipilan kering 62,13 g/tanaman pada perlakuan dosis 20 t ha⁻¹. Parameter konsentrasi hara N total dan P tersedia memiliki hasil yang paling baik pada umur 65 hst 72,26 g.kg⁻¹ dan 1,79 mg.kg⁻¹, serta parameter serapan N dan serapan P memiliki hasil yang paling baik pada umur 42 hst sebesar 39,70 g.kg⁻¹ dan 3,23 g.kg⁻¹ pada perlakuan dosis 20 t ha⁻¹ pada perlakuan dosis bioamelioran 20 t ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif E, Mat ar A, Torrent J. 1993. Availability of phosphate applied to calcareous soils of West and North Africa. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 57:756-760.
- Astiko W. 2015. *Peranan Mikoriza Indigenus Pada Pola Tanam Berbeda Dalam Meningkatkan Hasil Kedelai Di Tanah Berpasir*. Mataram: Penerbit Arga Puji Press Mataram Lombok. Hal 168.
- Astiko, W. 2016. Status Unsur Hara dan Populasi Mikoriza pada Beberapa Pola Tanam Berbasis Jagung dengan Memanfaatkan Mikoriza Indigenus di Tanah Berpasir. Mataram: CV. Al-Haramain Lombok. Hal 100.
- Astiko, W. 2019. Peranan Mikoriza pada Beberapa Pola Tumpangsari Jagung-Kedelai di Lahan Suboptimal Lombok Utara. Mataram: CV. Al-Haramain Lombok. Hal 205.
- Astiko, W. 2020. Pengaturan Kerapatan Tanaman pada Pola Tumpang Sari Jagung Kedelai yang Diinokulasi Mikoriza dan Penambahan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil di Lahan Suboptimal Lombok Utara. Mataram: CV. Al-Haramain Lombok. Hal 204.
- Astiko, W. 2021. Optimalisasi Produktivitas Lahan Suboptimal Melalui Pengaturan Tumpangsari Jagung-Kedelai dengan Kombinasi Nutrisi dan Pupuk Hayati Asal Lombok Utara. Mataram: CV. Al-Haramain Lombok. Hal 200.
- Astiko, W. 2021. Produktivitas Jagung dan Kedelai dengan Aplikasi Bioamelioran Berbasis Pupuk Hayati Mikoriza Indigenus Lombok Utara. Mataram: CV. Al-Haramain Lombok. Hal 91.
- Astiko W, Fauzi MT, Sukartono. 2016b. *Mycorrhizal population on various cropping systems on sandy soil in dryland area of North Lombok, Indonesia.*" Nusantara Bioscience 8 (1): 66-70.
- Astiko W, Fauzi MT, Sukartono. 2016c. *Nutrient Status and Mycorrhizal Population on Various Food Crops Grown Following Corn Inoculated with Indigenous Mycorrhiza on Sandy Soil of North Lombok, Indonesia.*" Journal of Tropical Soils 20 (2): 119-125.
- Budiman, A. 2004. Aplikasi kascing dan cendawan mikoriza arbuskula (CMA) pada ultisol serta efeknya terhadap perkembangan mikroorganisme tanah dan hasil tanaman jagung semi (*Zea mays L.*). (Skripsi Unpublish) Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi, Luas Panen, dan Produktivitas Jagung per Kabupaten/Kota di Provinsi NTB, 2021. Dipetik Juli 2023, dari <http://www.bps.go.id>.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1985. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah Herawati Susilo. Universitas Indonesia Press.Jakarta.
- Hermanto, D.W., E. Sadikin, dan Hikmat. 2009. Deskripsi varietas unggul palawija 1918 -2009. Puslitbangtan Pangan. Balitbang Pertanian.
- Hasanah, Unaiyatin, dan Yudono. 2010. *Pengaruh Salinitas Terhadap Komponen Hasil Empat Belas Kultivar Sorgum (Sorghum Bicolor (L) Moench)*. Jurnal Hasil Penelitian Universitas Gajah Mada 1: 7-12
- Hartatik, W.,I G.M. Subiksa, dan Ai Dariah. 2015. *Sifat kimia dan Fisika Lahan Gambut. Pengelolaan lahan gambutberkelanjutan*. Balai Penelitian Tanah,BBSDLP, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Khair, H., Pasaribu, M.S., Suprpto, E. 2013. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*) terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair plus. *Jurnal Agrium*, 18(1), Hal 13- 22.
- Levy, D & Veillux, R. E. 2007, 'Adaptation of potato to high temperatures and salinity', Amer. J. Potato Res. Vol. 84, Hal 487 – 506.
- Lingga, P dan Mardono. 1995. *Petunjuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Munawar, A 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB press: Bandung Prahasta, E. 2009. Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar. Bandung: Informatika Bandung
- Nurhayati. 2002. *Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Umur Panen Terhadap Hasil dan Kandungan Gula Jagung Manis*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Terbuka. Hal 42.
- Oades, J. M. 2003. *Soil organic matter and structural stability: mechanisms and implications for management*. Plant and Soil, 76(1– 3), 319–337. <https://doi.org/10.1007/BF02205590>
- Oades, J. M. 2003. *Soil organic matter and structural stability: mechanisms and implications for management*. Plant and Soil, 76(1– 3), 319–337. <https://doi.org/10.1007/BF02205590>
- Prananda, R., I., Riniarti, M. 2014. *Respon Pertumbuhan Bibit Jabon (Anthocephalus cadamba) Dengan Pemberian Kompos Kotoran Sapi Pada Media Penyapihan*. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(3), 29. <http://doi.org/10.23960/jsl322938>.
- Prasetyo, Y., H. Djatmiko, N. Sulistyanyingsih. 2014. Pengaruh kombinasi bahan baku dan dosis biocar terhadap perubahan sifat fisika tanah pasiran pada tanaman jagung (*Zea mays L.*). *J. Berk. Ilm. Pertan*, 1:1-5
- Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta 177 hal.
- Sutedjo, S M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta : Jakarta
- Sufardi. 2001. Phosphorus Availability Index in Corn (*Zea mays L.*) Amelioration Effect of Organic Matter and Lime. *Agrista* 5: 204-214
- Sudadi, M. dan W.A. Suryanto. 2001. Terobosan Teknologi Pemupukan dalam Era Pertanian Organik. *Budidaya Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. Hal 78.
- Wangiyana W, M. Hanan dan Ngawit I. K . 2007. *Peningkatan Hasil Jagung Hibrida Var. Bisi-2 Dengan Aplikasi Pupuk Kandang Sapi Dan Peningkatan Frekuensi Pemberian Urea Dan Campuran SP-36 Dan KCL*. *Jurnal*. Dipublikasikan. Fakultas Pertanian Universitas Ma taram.