

**PENGARUH BEBERAPA DOSIS BIOAMELIORAN TERHADAP  
KONSENTRASI HARA DAN HASIL  
JAGUNG KETAN (*Zea mays var. ceratina*)**

***EFFECT OF MULTIPLE DOSES OF BIOAMELIORANT ON NUTRIENT  
CONCENTRATION AND YIELD  
GLUTINOUS CORN (*Zea mays var. ceratina*)***

Malayani, Wahyu Astiko, Bambang Budi Santoso  
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram  
Korespondensi: malayani 499@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tanaman jagung ketan pada berbagai dosis bioamelioran terhadap konsentrasi hara yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat ulangan dan enam perlakuan dosis bioamelioran bioamelioran yaitu (Gomez *et al*, 1984): d0: Kontrol (tanpa bioamelioran), d1: dosis bioamelioran 5 t ha<sup>-1</sup>, d2: dosis bioamelioran 10 t ha<sup>-1</sup>, d3: dosis bioamelioran 15 t ha<sup>-1</sup>, d4: dosis bioamelioran 20 t ha<sup>-1</sup>, d5: dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup>. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur pada taraf nyata 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis Bioamelioran pada tanaman jagung berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot biomassa tajuk dan akar, bobot biomassa basah per petak, bobot biomassa kering per petak, jumlah spora dan persentase kolonisasi akar oleh mikoriza. Pada perlakuan dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> memberikan hasil yang paling baik terhadap komponen hasil yaitu bobot tongkol segar sebesar 182,33 g dan bobot tongkol kering sebesar 82,15 g, berat tongkol segar per petak sebesar 10,50 kg, diameter tongkol 4,4 cm, panjang tongkol 16,32, bobot pipil segar 111,606 g dan bobot pipil kering sebesar 58,70 g. N yang diserap pada umur 42 HST sebesar 0,183, sedangkan P yang diserap pada umur 42 HST sebesar 3,127 (%). Hasil penelitian menunjukkan pemberian bioamelioran dengan dosis 25 t ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman yang terbaik.

**Kata kunci:** Dosis bioamelioran, jagung ketan, konsentrasi hara, RAK (rancangan acak kelompok)

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the response of glutinous corn plants at various doses of bioameliorants to nutrient concentrations that are able to increase growth and yield. The experimental design used was a Group Randomized Design (RAK) with four tests and six doses of bioameliorant bioameliorants, namely (Gomez et al, 1984): d0: Control (without bioameliorant), d1: bioamelioran dose 5 t ha<sup>-1</sup>, d2: bioamelioran dose 10 t ha<sup>-1</sup>, d3: bioamelioran dose 15 t ha<sup>-1</sup>, d4: bioamelioran dose 20 t ha<sup>-1</sup>, d5: bioamelioran dose 25 t ha<sup>-1</sup>. The observational data were analyzed using diversity analysis followed by the Honest Real Difference test at a real level of 5%. The results showed that the dosing of Bioamelioran in corn plants had a significant effect on the parameters of plant height, number of leaves, weight of canopy and root biomass, weight of wet biomass per plot, weight of dry biomass per plot, number of spores and percentage of root colonization by mycorrhiza. In the treatment of a bioameliorant dose of 25 t ha<sup>-1</sup> gave the best results to the yield components, namely the weight of fresh cobs of 182.33 g and the weight of dry cobs of 82.15 g, the weight of fresh cobs per plot of 10.50 kg, the diameter of the cobs 4.4 cm, the length of the cobs*

16.32, the weight of fresh pipil 111.606 g and the weight of dry pipil of 58.70 g. N absorbed at age 42 HST was 0.183, while P absorbed at age 42 HST was 3.127 (%) . The results showed that giving bioameliorants at a dose of 25 t ha<sup>-1</sup> was able to increase soil fertility and plant growth at its best.

**Keywords:** Bioameliorant dose, glutinous corn, nutrient concentration, RAK (randomized group design)

## PENDAHULUAN

Secara umum jagung merupakan komoditas pangan strategis setelah beras di Indonesia, karena jagung memiliki fungsi multiguna (4F), yakni pangan (*food*), pakan (*feed*), bahan bakar (*fuel*) dan bahan baku industri (*fiber*) (Panikkai *et al.*, 2017). Jagung secara spesifik merupakan tanaman pangan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia ataupun hewan. Berdasarkan urutan bahan makanan pokok di dunia, jagung menduduki urutan ketiga setelah gandum dan padi (Derna, 2007).

Jagung ketan (*Zea mays var. ceratina*) termasuk salah satu jenis jagung yang berpotensi untuk dikembangkan oleh petani sebagai sumber diversifikasi pangan dan bahan industri karena kandungan protein serat lemak dan karbohidrat biji jagung ketan sangat memadai untuk dilakukan pengembangan sebagai bahan pangan (Suarni, 2013). Jagung ketan disebut juga sebagai jagung pulut. Jagung ketan dirilis pada tahun 2013 dan diberi nama Pulut URI (Untuk Rakyat Indonesia) yang dapat digunakan untuk memenuhi permintaan industri olahan berbasis jagung (Balitbang, 2013). Jagung ketan memiliki kandungan tepung pada endosperm yang sama dengan kandungan tepung tapioka yang dihasilkan oleh tanaman ketela pohon sehingga bisa dimanfaatkan sebagai tanaman substitusi. Jagung ketan juga dapat dijadikan sebagai campuran bahan baku kertas, tekstil dan industri perekat. (Syuryawati *et al.*, 2010).

Tahun 2013 Balai Penelitian Tanaman Serealia melakukan sejumlah upaya untuk meningkatkan produktivitas jagung ketan/pulut, terlepas dari kelebihan yang dimiliki, jagung ketan/pulut mempunyai kelemahan, salah satunya tingkat produktivitasnya yang masih rendah, antara 2-2,5 t/ha (Balitsereal Litbang Pertanian, 2003). Rendahnya produktivitas jagung ketan ini disebabkan karena kondisi tanah yang didominasi oleh partikel pasir yang porous, daya pegang air rendah, ketersediaan unsur hara dan bahan organik rendah. Kondisi ini diperparah dengan permeabilitas tanah yang tinggi, peka terhadap erosi dan memiliki kapasitas tukar kation yang rendah (Astiko *et al.*, 2016).

Upaya peningkatan hasil tanaman jagung dilakukan antara lain dengan pemupukan. Pemupukan merupakan proses untuk memperbaiki atau memberikan tambahan unsur hara pada tanah, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman. Selain itu dapat juga dilakukan dengan penambahan bahan organik yang dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air dan meningkatkan aktivitas biologi tanah (Riley *et al.*, 2008; Dinesh *et al.*, 2010).

Penambahan bahan organik sebagai amelioran ke dalam tanah dapat berfungsi sebagai pembenah tanah yang dapat menambah kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah menambah kemampuan tanah menahan air, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman (Bouajila dan Sanaa, 2011). Menurut Suwandi *et al.* (2015) penambahan pupuk ameliorant seperti pupuk kandang, dan arang sekam padi dapat menurunkan kebutuhan pupuk anorganik sebanyak 50%, kurangnya penambahan bahan organik sebagai ameliorant dalam kegiatan budidaya tanaman menjadi penyebab menurunnya kualitas kesuburan lahan yang pada akhirnya dapat menurunkan produktivitas tanaman.

Penambahan bahan bioamelioran yang merupakan kombinasi antara bahan ameliorant (pupuk kandang, kompos dan arang sekam padi) dan pupuk hayati mikoriza dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah Bioamelioran merupakan bahan pembenah tanah yang ditambahkan ke dalam tanah untuk memperbaiki agregat tanah sehingga

drainase dan aerasi tanah menjadi lebih baik dan kemampuan akar dalam menyerap unsur hara meningkat (Astiko *et al.*, 2019). Selain itu, pemberian bioamelioran dimaksudkan sebagai sumber hara tanah, sehingga dapat berpengaruh pada konsentrasi hara (Eni *et al.*, 2013). Pengaplikasian biomelioran pada tanaman jagung sangat baik karena bioamelioran mengandung mikroorganisme yang dapat menfermentasikan bahan organik sehingga menghasilkan senyawa yang dapat diserap langsung oleh tanaman, ketersediaan bahan organik yang cukup di dalam tanah dapat berfungsi sebagai sumber energi bagi perkembangan mikoriza karena dapat menyediakan unsur-unsur penting yang dibutuhkan mikoriza untuk berkembang (Astiko *et al.*, 2021). Simbiosis antara mikoriza dengan tanaman dapat meningkatkan serapan hara fosfor dan memperbaiki pertumbuhan tanaman. Mikoriza dapat membantu memperbaiki nutrisi tanaman, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Astiko *et al.*, 2021).

Namun demikian seberapa besar pengaruh pemberian dosis bioamelioran terhadap peningkatan konsentrasi hara tanah dan hasil jagung ketan belum banyak terungkap. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui **“Pengaruh Beberapa Dosis Bioamelioran Terhadap Konsentrasi Hara dan Hasil Tanaman Jagung ketan (*Zea mays var. ceratina*)”**.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan percobaan di lahan kering. Percobaan ini dilakukan di Desa Midang Kecamatan Gunung Sari, Kabupaten Lombok Barat, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram, dari persiapan, penanaman, panen, analisis tanah/jaringan.

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. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih jagung varietas Pulut Putih, 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 yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat ulangan dan enam perlakuan dosis bioamelioran yaitu (Gomez *et al.*, 1984): 0: Kontrol (tanpa bioamelioran), d1: dosis bioamelioran 5 t ha<sup>-1</sup>, d2: dosis bioamelioran 10 t ha<sup>-1</sup>, d3: dosis bioamelioran 15 t ha<sup>-1</sup>, d4: dosis bioamelioran 20 t ha<sup>-1</sup>, D5: dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup>.

Pelaksanaan percobaan meliputi persiapan benih, persiapan lahan, bioamelioran plus mikoriza, penanaman, pemupukan, pemeliharaan tanaman, panen. Parameter pengamatan yang diamati terdiri atas pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tajuk dan akar (g), bobot kering tajuk dan akar (g), bobot brangkasan basah perpetak (kg), bobot brangkasan kering perpetak (kg). Pada hasil dan komponen hasil meliputi bobot tongkol perpetak (kg), bobot tongkol segar pertanaman, bobot tongkol kering pertanaman, panjang tongkol (cm), diameter tongkol (cm), bobot pipilan basah pertanaman (gr), bobot pipilan kering pertanaman (gr), bobot tongkol segar perpetak (g), hara tanah dan serapan hara tanaman, jumlah spora mikoriza dan presentase koloni akar oleh mikoriza.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

*Tinggi Tanaman jagung ketan pada umur 14, 28, 42, 56 dan 70 HST*

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa dosis 25 t ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Dibandingkan dengan dosis bioamelioran lainnya pada saat tanaman yang berumur 14-70 HST.

Tabel 4.2. Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung (cm) Pada Berbagai Dosis Bioamelioran

Perlakuan Dosis Bioamelioran	Tinggi tanaman (cm)				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Tanpa bioamelioran	15,39 <sup>f</sup>	39,16 <sup>f</sup>	75,75 <sup>f</sup>	104,66 <sup>f</sup>	108,33 <sup>f</sup>
5 t ha <sup>-1</sup>	18,26 <sup>e</sup>	56,55 <sup>e</sup>	125,42 <sup>e</sup>	140,72 <sup>e</sup>	147,55 <sup>e</sup>
10 t ha <sup>-1</sup>	19,38 <sup>d</sup>	67,75 <sup>d</sup>	144,37 <sup>d</sup>	154,51 <sup>d</sup>	159,5 <sup>d</sup>
15 t ha <sup>-1</sup>	20,57 <sup>c</sup>	76,18 <sup>c</sup>	153,85 <sup>c</sup>	170,22 <sup>c</sup>	175,38 <sup>c</sup>
20 t ha <sup>-1</sup>	21,90 <sup>b</sup>	82,93 <sup>b</sup>	167,77 <sup>b</sup>	180,39 <sup>b</sup>	185,37 <sup>b</sup>
25 t ha <sup>-1</sup>	23,80 <sup>a</sup>	95,44 <sup>a</sup>	178,13 <sup>a</sup>	191,92 <sup>a</sup>	197,37 <sup>a</sup>
BNJ 5%	0,90	3,03	4,17	2,85	3,99

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

Pada Tabel 4.2 di atas dapat dilihat bahwa tinggi tanaman pada pemberian dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> memiliki nilai tertinggi pada umur 14 HST sampai 70 HST yaitu 23,80 cm sampai 197,37 cm. Sedangkan tanpa bioamelioran memiliki nilai terendah dari 14 HST sampai 70 HST yaitu 15,39 cm sampai 108,33 cm. Pemberian bioamelioran dengan dosis 25 t ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung, adanya tinggi tanaman yang berbeda nyata dipengaruhi oleh pemberian dosis bioamelioran yang berbeda pula, sehingga tanaman jagung juga memberikan respon pertumbuhan yang terbaik pada pemberian dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup>. Ini menunjukkan bahwa pemberian dosis bioamelioran dengan dosis 25 t ha<sup>-1</sup> dapat memberikan kecukupan ketersediaan hara yang tinggi pula digunakan tanaman untuk proses pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sinabariba *et al.*, (2013) menyatakan bahwa pada bioamelioran dari pupuk kandang lebih baik dalam menambah kesuburan tanah melalui percepatan proses dekomposisi. Selain itu, kandungan nitrogen yang cukup tinggi dalam pupuk kandang ayam sangat berpengaruh dalam merangsang pembesaran dan pembelahan sel serta berpengaruh terhadap peningkatan laju pertumbuhan tinggi tanaman.

*Jumlah Daun pada umur 14, 28, 42, 56 dan 70 HST*

Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan jumlah daun pada umur 14-70 HST terlihat jumlah daun tanaman jagung yang tertinggi dan berbeda nyata. Tabel 4.3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Jagung Pada Berbagai Dosis Bioamelioran

Perlakuan Dosis Bioamelioran	Jumlah Daun (helai)				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
Tanpa bioamelioran	5,07 <sup>c</sup>	6,25 <sup>d</sup>	9,00 <sup>d</sup>	9,15 <sup>d</sup>	9,15 <sup>d</sup>
5 t ha <sup>-1</sup>	5,22 <sup>c</sup>	7,15 <sup>c</sup>	9,07 <sup>cd</sup>	9,80 <sup>c</sup>	9,975 <sup>c</sup>
10 t ha <sup>-1</sup>	5,52 <sup>b</sup>	7,22 <sup>c</sup>	9,15 <sup>bcd</sup>	10,22 <sup>b</sup>	10,37 <sup>c</sup>
15 t ha <sup>-1</sup>	5,70 <sup>b</sup>	7,50 <sup>c</sup>	9,37 <sup>bc</sup>	10,3 <sup>b</sup>	10,6 <sup>bc</sup>
20 t ha <sup>-1</sup>	5,70 <sup>b</sup>	8,52 <sup>b</sup>	9,45 <sup>b</sup>	10,45 <sup>b</sup>	11,1 <sup>b</sup>
25 t ha <sup>-1</sup>	6,00 <sup>a</sup>	9,45 <sup>a</sup>	10,10 <sup>a</sup>	12,45 <sup>a</sup>	13,1 <sup>a</sup>
BNJ 5%	0,28	0,60	0,32	0,31	0,625

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

Pada Tabel 4.3 di atas dapat dilihat bahwa pemberian bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dibandingkan dengan tanpa bioamelioran. Pemberian bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> memiliki nilai rata-rata tertinggi, sedangkan tanpa bioamelioran memiliki nilai rata-

rata terendah. Tanaman jagung memberikan respon pertumbuhan yang terbaik pada pemberian dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> sehingga menghasilkan jumlah daun yang terbanyak. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan nutrisi yang diserap tanaman. Pada pemberian dosis bioamelioran yang lebih tinggi memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik, ini menunjukkan bahwa pemberian dosis bioamelioran dengan dosis yang lebih tinggi memberikan kecukupan ketersediaan hara yang tinggi pula yang digunakan tanaman untuk proses pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kartahadimaja (2009) dan Yati (2016) bahwa jumlah daun yang banyak dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang tersedia akibat pemberian bioamelioran sehingga dapat memberikan kontribusi besar terhadap tanaman. Pemberian bioamelioran dengan dosis tinggi dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan jumlah daun.

### Bobot Biomassa tajuk dan akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot brangkasan basah dan kering akar dan tajuk tanaman dibandingkan dengan dosis bioamelioran lainnya terutama tanpa bioamelioran (Tabel 4.4.).

Tabel 4.4. Rata-Rata Bobot Biomassa Tajuk dan Akar Tanaman Jagung Pada Biomassa Basah Dan Kering Pada Berbagai Dosis Bioamelioran Pertanaman Umur 42 dan 70 HST

Perlakuan Dosis Bioamelioran	Tajuk (g)		Akar (g)	
	42 hst	70 hst	42 hst	70 hst
<b>Biomassa Basah</b>				
Tanpa bioamelioran	47,03 <sup>f</sup>	80,35 <sup>f</sup>	10,26 <sup>f</sup>	16,82 <sup>f</sup>
5 t ha <sup>-1</sup>	110,31 <sup>e</sup>	152,26 <sup>e</sup>	18,35 <sup>e</sup>	23,16 <sup>e</sup>
10 t ha <sup>-1</sup>	147,25 <sup>d</sup>	166,66 <sup>d</sup>	20,18 <sup>d</sup>	28,65 <sup>d</sup>
15 t ha <sup>-1</sup>	160,23 <sup>c</sup>	188,06 <sup>c</sup>	22,22 <sup>c</sup>	31,23 <sup>c</sup>
20 t ha <sup>-1</sup>	170,50 <sup>b</sup>	238,59 <sup>b</sup>	23,19 <sup>b</sup>	38,27 <sup>b</sup>
25 t ha <sup>-1</sup>	212,29 <sup>a</sup>	271,77 <sup>a</sup>	24,81 <sup>a</sup>	46,46 <sup>a</sup>
BNJ 5%	0,13	7,80	0,87	0,61
<b>Biomassa Kering</b>				
Tanpa bioamelioran	19,83 <sup>f</sup>	21,00 <sup>f</sup>	3,89 <sup>f</sup>	6,64 <sup>f</sup>
5 t ha <sup>-1</sup>	34,29 <sup>e</sup>	47,17 <sup>e</sup>	6,18 <sup>e</sup>	13,73 <sup>e</sup>
10 t ha <sup>-1</sup>	41,43 <sup>d</sup>	54,21 <sup>d</sup>	7,26 <sup>d</sup>	16,62 <sup>d</sup>
15 t ha <sup>-1</sup>	55,11 <sup>c</sup>	72,48 <sup>c</sup>	8,47 <sup>c</sup>	18,66 <sup>c</sup>
20 t ha <sup>-1</sup>	61,65 <sup>b</sup>	85,01 <sup>b</sup>	9,56 <sup>b</sup>	20,56 <sup>b</sup>
25 t ha <sup>-1</sup>	63,88 <sup>a</sup>	97,54 <sup>a</sup>	10,27 <sup>a</sup>	24,63 <sup>a</sup>
BNJ 5%	1,53	0,53	0,62	0,35

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

Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa pada pemberian dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> dibandingkan dengan tanpa bioamelioran dapat meningkatkan bobot biomassa basah dan kering tajuk dan akar tanaman pada umur 42 dan 70 HST. Peningkatan bobot biomassa disebabkan oleh pemberian dosis bioamelioran yang berbeda akan berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara berbeda sehingga unsur hara yang diserap oleh tanaman berbeda. Peranan mikoriza juga sangat berpengaruh terhadap peningkatan bobot biomassa tajuk dan akar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kung'u (2008) peningkatan kolonisasi mikoriza menyebabkan peningkatan bobot segar akar, hal ini dikarenakan tanaman yang berasosiasi dengan mikoriza dapat mentranslokasikan karbon ke dalam akar lebih tinggi dibanding dengan tanaman yang tidak bermikoriza. Ditambahkan oleh Hartoyo *et al*, (2011) akar yang terinfeksi

mikoriza memiliki hifa – hifa akar yang tumbuh lebih panjang dibanding dengan akar yang tidak terinfeksi mikoriza sehingga menyebabkan bobot akar semakin bertambah.

### **Bobot Brangkas Basah dan Kering Per Petak Tanaman Jagung**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pada pemberian bioamelioran terhadap bobot brangkas basah dan kering akar dan tajuk tanaman jagung dibandingkan dengan tanpa bioamelioran. Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa dengan perlakuan dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> dibandingkan dengan tanpa perlakuan bioamelioran dapat meningkatkan bobot biomassa akar dan tajuk tanaman jagung dari 7,025 kg menjadi 17,25 kg, dan pada bobot biomassa kering akar dan tajuk tanaman jagung dengan perlakuan dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> dibandingkan dengan tanpa biomelioran dapat meningkatkan biomassa kering akar dan tajuk dari 3,60 kg/tanaman menjadi 10,50 kg/tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pada peningkatan bobot biomassa basah dan kering akar dan tajuk tanaman jagung tertinggi terjadi pada pemberian dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> (Tabel 4.5).

Tabel 4.5 Bobot Brangkas Basah dan Kering Per Petak (kg) Pada Berbagai Dosis Bioamelioran Pada Umur 70 HST.

Perlakuan Dosis Bioamelioran	Bobot brangkas basah (kg)	Bobot brangkas kering(kg)
Tanpa bioamelioran	7,025 <sup>f</sup>	3,60 <sup>f</sup>
5 t ha <sup>-1</sup>	10,01 <sup>e</sup>	5,17 <sup>e</sup>
10 t ha <sup>-1</sup>	11,03 <sup>d</sup>	6,05 <sup>d</sup>
15 t ha <sup>-1</sup>	12,01 <sup>c</sup>	6,82 <sup>c</sup>
20 t ha <sup>-1</sup>	14,02 <sup>b</sup>	7,87 <sup>b</sup>
25 t ha <sup>-1</sup>	17,25 <sup>a</sup>	10,5 <sup>a</sup>
BNJ 5%	0,30	0,13

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

Jika dilihat pada Tabel 4.5 di atas bahwa pemberian bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> berpengaruh nyata terhadap bobot brangkas basah dan brangkas kering dibandingkan dengan tanpa bioamelioran. Pada bobot brangkas basah dan bobot brangkas kering tanaman, Budiman (2009) mengatakan bahwa berat basah dan kering tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara pada tanah, dengan adanya bioamelioran yang dapat menyediakan unsur hara dan nutrisi yang cukup bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan bobot brangkas, penyerapan unsur hara sangat berpengaruh terhadap hasil tanaman.

### **Konsentrasi Hara dan Serapan Hara Tanaman**

Hasil analisis keragaman menunjukkan pemberian bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> dibandingkan dengan tanpa biamelioran dapat meningkatkan N total pada umur 42 yaitu 3,838 (%) dan 2,575(%). Sedangkan pada P tersedia pemberian dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> dan perlakuan dosis tanpa bioamelioran yaitu 70,155 dan 16,037 mg.kg<sup>-1</sup>.

Tabel 4.6 Rata-rata Konsentrasi Hara N Total dan P Tersedia Pada Pada Berbagai Dosis Bioamelioran Umur 42 HST

Perlakuan Dosis Bioamelioran	N total (%)	P tersedia (mg.kg <sup>-1</sup> )
	42 hst	42 hst
Tanpa bioamelioran	2,575 <sup>e</sup>	16,037 <sup>e</sup>
5 t ha <sup>-1</sup>	2,801 <sup>d</sup>	17,240 <sup>d</sup>
10 t ha <sup>-1</sup>	3,261 <sup>c</sup>	17,272 <sup>d</sup>
15 t ha <sup>-1</sup>	3,323 <sup>b</sup>	33,422 <sup>c</sup>
20 t ha <sup>-1</sup>	3,564 <sup>ab</sup>	59,502 <sup>b</sup>

25 t ha <sup>-1</sup>	3,838 <sup>a</sup>	70,155 <sup>a</sup>
BNJ 5%	3,081	0,137

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

Jika dilihat pada Tabel 4.6 di atas terdapat perbedaan nyata konsentrasi N total dan P tersedia terhadap pemberian beberapa dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> dan tanpa pemberian bioamelioran. Bahwa pemberian bioamelioran yang dikombinasi dengan mikoriza berpengaruh terhadap peningkatan P tersedia tanah. Hal ini selaras dengan pernyataan Mengel & Kirkby (2007) meningkatnya konsentrasi P dalam larutan tanah akan meningkatkan pula penyerapan P oleh tanaman. Rahman *et al.*, (2020) mengatakan bahwa pupuk kandang mengandung unsur hara makro dan mikro sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara dan meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh akar dibanding dengan bahan organik yang lain pupuk kandang ayam memiliki kandungan N cukup tinggi.

Dengan pemberian bioamelioran yang mengandung mikoriza, P tersedia tanah cenderung menunjukkan peningkatan. Konsentrasi hara dalam tanah dapat diketahui dari kandungan unsur hara pada jaringan tanaman yang tumbuh di atasnya. Hal tersebut dikarenakan kandungan unsur hara dalam tanah berkorelasi dengan kandungan hara pada jaringan tanaman (Suharto *et al.*, 2018). Peningkatan status kesuburan tanah dapat dilakukan melalui beberapa cara seperti penambahan pupuk fosfor dan arbuskular mikoriza fungi (AMF). Efek positif dari akar-AMF infeksi adalah dapat meningkatkan nutrisi dan air retensi, serapan hara, pertumbuhan dan hasil tanaman tumbuh di bawah sistem pertanian lahan kering (Smith *et al.* 2010). Astiko (2009) melaporkan pemberian paket pemupukan dengan setengah dosis pupuk anorganik yang disertai dengan inokulasi mikoriza pada jagung menghasilkan derajat infeksi dan jumlah spora, pertumbuhan dan hasil tertinggi dibandingkan dengan tanaman tanpa inokulasi dari mikoriza.

Tabel 4.7. Rata-rata Serapan Hara N dan P Tanaman Pada Beberapa Dosis Bioamelioran Umur 42 HST

Perlakuan Dosis Bioamelioran	Serapan N (%)	Serapan P (g kg <sup>-1</sup> )
	42 hst	42 hst
Tanpabioamelioran	0,089 <sup>e</sup>	2,195 <sup>f</sup>
5 t ha <sup>-1</sup>	0,105 <sup>d</sup>	2,295 <sup>e</sup>
10 t ha <sup>-1</sup>	0,105 <sup>d</sup>	2,395 <sup>d</sup>
15 t ha <sup>-1</sup>	0,110 <sup>c</sup>	2,565 <sup>c</sup>
20 t ha <sup>-1</sup>	0,162 <sup>b</sup>	2,680 <sup>b</sup>
25 t ha <sup>-1</sup>	0,183 <sup>a</sup>	3,127 <sup>a</sup>
BNJ 5%	0,040	0,017

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

Jika dilihat pada Tabel 4.7 di atas terdapat perbedaan nyata serapan N dan serapan P terhadap pemberian beberapa dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> dan tanpa pemberian bioamelioran. Pemberian bioamelioran dengan dosis 25 t h<sup>-1</sup> memiliki nilai tertinggi sedangkan tanpa bioamelioran memiliki nilai terendah. Pemberian bioamelioran dengan dosis 25 t h<sup>-1</sup> dapat meningkatkan serapan N sebanyak 0,183 (%) dan P sebanyak 3,127 (g kg<sup>-1</sup>) pada umur 42 HST. Hal sesuai dengan hasil penelitian Kasno dan Tia (2013) menyatakan bahwa pemupukan NPK yang disertai dengan pemberian bioamelioran dapat meningkatkan N dan P, kemudian pupuk organik dengan bantuan mikroba selama proses dekomposisi serta menghasilkan asam organik yang berperan dalam pelepasan P yang terfiksasi menjadi P-Tersedia yang dapat diserap oleh tanaman. P dapat mempercepat pertumbuhan tanaman serta mempercepat pembungaan. Hal ini juga didukung oleh Akil (2011) yang menyatakan P dapat mempercepat

pertumbuhan jaringan tanaman yang membentuk titik tumbuh dan dapat memacu pertumbuhan generatif tanaman, dengan mempercepat pembentukan bunga dan masaknyabiji sehingga mempercepat masa panen. Hal ini disebabkan karena pemberian bioamelioran juga dapat meningkatkan kinerja bakteri pelarut, sehingga ketersediaan pupuk P cukup untuk diberikan pada tanaman (Herlina & Fitriani, 2017).

Aplikasi bioamelioran yang mengandung mikoriza mengembangkan interaksi simbiosis yang dapat meningkatkan serapan P oleh tanaman. Hal dapat menghasilkan peningkatan efektivitas dalam akuisisi nutrisi yang relatif tidak bergerak seperti P (Gahoonia dan Nielsen 2004). Selain itu, produksi dari eksudat yang mengandung asam organik oleh akar cluster dapat meningkatkan ketersediaan P yang tidak larut dan akhirnya menjadi tersedia untuk tanaman dan meningkatkan proliferasi akar jagung yang ditanam di tanah pasiran. Mikoriza menghasilkan miselium eksternal di rizosfer dan karena itu akan meningkatkan jumlahnya retensi air dan nutrisi karena peningkatan bahan organik dan sifat fisik tanah lainnya. (Drew *et al.* 2003; Smith dan Read 2008).

### Jumlah Spora

Hasil analisis keragaman menunjukkan pemberian bioamelioran dengan dosis 25 t ha<sup>-1</sup> memberikan hasil jumlah spora dan kolonisasi akar yang tertinggi dibandingkan dengan tanpa bioamelioran. Dapat dilihat hasil rata-rata jumlah spora mikoriza dan kolonisasi akar oleh mikoriza pada 42 dan 70 HST.

Tabel 4.8. Rata-Rata Jumlah Spora (spora per 100 g tanah) dan Nilai Kolonisasi (%-kolonisasi) Pada Beberapa Dosis Bioamelioran Umur 42 dan 70 HST.

Perlakuan Dosis Bioamelioran	Jumlah spora		Kolonisasi	
	42 hst	70 hst	42 hst	70 hst
Tanpa bioamelioran	505,75 <sup>f</sup>	828,5 <sup>f</sup>	50,00 <sup>f</sup>	53,75 <sup>f</sup>
5 t ha <sup>-1</sup>	904,50 <sup>e</sup>	1588,5 <sup>e</sup>	55,00 <sup>e</sup>	61,25 <sup>e</sup>
10 t ha <sup>-1</sup>	964,25 <sup>d</sup>	1881,5 <sup>d</sup>	60,00 <sup>d</sup>	66,25 <sup>d</sup>
15 t ha <sup>-1</sup>	1.106,50 <sup>c</sup>	2308,75 <sup>c</sup>	62,50 <sup>c</sup>	73,75 <sup>c</sup>
20 t ha <sup>-1</sup>	1.285,50 <sup>b</sup>	2631,5 <sup>b</sup>	70,00 <sup>b</sup>	82,50 <sup>b</sup>
25 t ha <sup>-1</sup>	2.824,25 <sup>a</sup>	3811,5 <sup>a</sup>	75,00 <sup>a</sup>	93,75 <sup>a</sup>
BNJ 5%	4,919	148,77	1,776	4,030

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

Jika dilihat pada Tabel 4.8 di atas terdapat perbedaan yang nyata jumlah spora dan kolonisasi pada beberapa dosis bioamelioran. Jumlah spora mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Sedangkan kolonisasi pada perlakuan kontrol umur 42 dan 70 HST tidak menunjukkan peningkatan yang tinggi. Hal ini selaras dengan prinsip kerja dari mikoriza, mikoriza menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza yang lebih (Iskandar, 2001).

Pemberian berbagai dosis bioamelioran plus mikoriza berpengaruh nyata terhadap akar yang terinfeksi mikoriza. Ini menunjukkan bahwa pemberian bioamelioran jenis pupuk kandang sebanyak 25 t ha<sup>-1</sup>, dapat meningkatkan secara nyata akar yang terinfeksi, jika dibandingkan dengan tanpa bioamelioran. Hal ini disebabkan karena bahan bioamelioran mempunyai peranan di dalam tanah untuk meningkatkan kesuburan tanah. Tanaman yang diberi bioamelioran yang mengandung mikoriza tumbuh lebih baik dari tanaman tanpa bioamelioran. Penyebab utama adalah mikoriza yang terkandung dalam bioamelioran 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 (Anas, 1997). Purba (2005) menyatakan bahwa manfaat utama simbiosis antara mikoriza dengan tanaman adalah kemampuannya dalam meningkatkan serapan hara fosfor dan memperbaiki pertumbuhan tanaman. Mikoriza dapat membantu memperbaiki nutrisi tanaman, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

### Hasil Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> memberikan perbedaan yang nyata terhadap parameter Bobot Tongkol Basah, Bobot Tongkol Kering Panen Pertanaman, Berat Tongkol Segar Per petak, Diameter Tongkol, Panjang Tongkol, Berat Pipilan Segar dan Berat Pipilan Kering Pertanaman. Dibandingkan dengan perlakuan dosis bioamelioran lainnya pada saat tanaman berumur 70 HST. Perlakuan dosis bioamelioran 25 t ha<sup>-1</sup> memberikan perbedaan yang nyata pada uji BNJ 5% pada saat tanaman berumur 70 HST.

Tabel 4.9. Bobot Tongkol Segar (BTS), Berat Tongkol Kering (BTK) (gr/tanaman), Berat Tongkol Segar Per Petak (BTSP) kg, Diameter Tongkol (DT), Panjang Tongkol (PT), Bobot Pipilan Segar (BPS) dan Berat Pipilan Kering (BPK) gr/tanaman Pada Beberapa Dosis Bioamelioran Umur 70 HST

Perlakuan Dosis Bioamelioran	BTS	BTK	BTSP	DT	PT	BPS	BPK
Tanpa bioamelioran	40,52 <sup>f</sup>	19,68 <sup>f</sup>	2,55 <sup>f</sup>	3,12 <sup>f</sup>	5,6 <sup>f</sup>	17,61 <sup>f</sup>	8,56 <sup>f</sup>
5 t ha <sup>-1</sup>	98,50 <sup>e</sup>	45,64 <sup>e</sup>	5,50 <sup>e</sup>	3,57 <sup>e</sup>	12,45 <sup>e</sup>	65,63 <sup>e</sup>	32,45 <sup>e</sup>
10 t ha <sup>-1</sup>	118,21 <sup>d</sup>	53,53 <sup>d</sup>	7,37 <sup>d</sup>	3,8 <sup>d</sup>	13,25 <sup>d</sup>	84,91 <sup>d</sup>	40,28 <sup>d</sup>
15 t ha <sup>-1</sup>	124,93 <sup>c</sup>	67,36 <sup>c</sup>	8,50 <sup>c</sup>	4,1 <sup>c</sup>	14,32 <sup>c</sup>	91,6 <sup>c</sup>	48,57 <sup>c</sup>
20 t ha <sup>-1</sup>	149,60 <sup>b</sup>	77,61 <sup>b</sup>	9,37 <sup>b</sup>	4,25 <sup>b</sup>	15,6 <sup>b</sup>	102,04 <sup>b</sup>	51,05 <sup>b</sup>
25 t ha <sup>-1</sup>	182,33 <sup>a</sup>	82,15 <sup>a</sup>	10,50 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>	16,32 <sup>a</sup>	111,605 <sup>a</sup>	58,70 <sup>a</sup>
BNJ 5%	0,12	0,48	0,11	0,059	0,16	0,59	0,75

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

Dapat dilihat pada Tabel 4.9 di atas perlakuan bioamelioran dengan dosis 25 t ha<sup>-1</sup> memberikan hasil panen tertinggi dibandingkan dengan tanpa bioamelioran lainnya, terlihat pada parameter bobot tongkol basah dan bobot tongkol kering pertanaman memberikan hasil tertinggi yaitu sebesar 182,33 g dan 82,15 g, parameter bobot tongkol basah per petak memberikan hasil tertinggi yaitu sebesar 10,50 g, parameter diameter tongkol memberikan hasil tertinggi sebesar 4,40 cm, parameter panjang tongkol memberikan hasil tertinggi sebesar 16,32 cm, parameter bobot pipilan basah dan kering memberikan hasil tertinggi sebesar 111,605 gr dan 58,70 gr pertanaman. Ini menunjukkan bahwa pemberian bioamelioran memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan tanpa pemberian bioamelioran.

Jika dilihat pada Tabel 4.9 bobot tongkol basah, bobot tongkol kering dan berat tongkol basah per petak pada perlakuan kontrol memiliki nilai terendah, sedangkan pada perlakuan pemberian bioamelioran dengan dosis 25 t h<sup>-1</sup> memiliki nilai tertinggi. Hal ini dikarenakan unsur hara yang tersedia pada (Tabel 4.7) lebih banyak pada tanaman yang diberikan bioamelioran, sehingga dapat meningkatkan serapan hara pada tanaman dan mampu meningkatkan bobot tongkol basah, bobot tongkol kering dan bobot tongkol per petak. Berdasarkan hasil penelitian Santosa *et al.*, (2016) bahwa meningkatnya serapan P total oleh tanaman mampu meningkatkan bobot tongkol tanaman jagung. Hal ini selaras dengan pernyataan Idris (2018) bahwa panjang tongkol dan diameter tongkol jagung dipengaruhi oleh unsur hara dan air yang didapatkan berbeda, sehingga memicu pertumbuhan yang tinggi terhadap pemberian dosis bioamelioran yang tinggi. Panjang tongkol dan diameter tongkol menunjukkan semakin banyak biji jagung yang diperoleh. bahwa panjang tongkol dan diameter tongkol jagung dipengaruhi oleh unsur hara dan air yang didapatkan berbeda, sehingga memicu pertumbuhan yang tinggi pada pemberian dosis bioamelioran yang tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian bioamelioran dengan dosis 25 t ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan konsentrasi hara N total dan P tersedia serta serapan hara N dan P pada umur 42 HST yang tertinggi yaitu N total tanah sebesar 3,838 (%) dan P tersedia tanah sebesar 70,155 mg kg<sup>-1</sup> dan serapan hara N sebesar 0,183 (%) dan P sebesar 3,127 g kg<sup>-1</sup>.
2. Pada pemberian bioamelioran dengan dosis 25 t ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil yang baik pada tanaman jagung ketan. Adapun komponen pertumbuhan yaitu tinggi tanaman pada umur 14 HST dan 70 HST yaitu 23,80 cm sampai 197,37 cm. Bobot brangkasan basah per petak sebesar 17,25 kg dan bobot brangkasan kering 10,5 kg. Sedangkan komponen hasil yaitu bobot tongkol segar sebesar 182,33 gr dan bobot tongkol kering sebesar 82,15 gr, bobot tongkol segar per petak sebesar 10,50 kg, diameter tongkol 4,4 cm, panjang tongkol 16,32 cm, bobot pipilan segar 111,606 gr dan bobot pipilan kering sebesar 58,70 gr.

### Saran

Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung disarankan kepada petani untuk menggunakan dosis bioamelioran 20 t h<sup>-1</sup> sampai 25 t h<sup>-1</sup>, karena dapat meningkatkan kesuburan tanah serta hasil tanaman jagung. Penelitian berikutnya dapat disarankan untuk menguji respon hasil beberapa varietas jagung ketan terhadap pemberian bioamelioran di tanah berpasir dengan rekomendasi dosis bioamelioran 25 t h<sup>-1</sup>.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akil, M. 2011. *Pemupukan Rasional Pada Tanaman Jagung Hibrida Pada Inceptisol Endoaquepts*.
- Anas, I. 1997. *Bioteknologi Tanah*. Laboratorium Biologi Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Astiko W 2016 *Mycorrhizal population on various cropping systems on sandy soil in dryland area of North Lombok, Indonesia* Nusant. Biosci.
- Astiko W 2019 *Indigenous Mycorrhizal Seed-coating Inoculation on Plant Growth and Yield, and NP-uptake and Availability on Maize sorghum Cropping Sequence in Lombok's Drylands* *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 42 1131–46
- Astiko W, Ernawati N M L and Silawibawa I P 2021. *Effect of Intercropping on Mycorrhizal Populations, Growth, and Yield on Several Varieties of Maize (Zea mays L.) and Soybeans [Glycine max (L.) Merr.] in Dryland North Lombok, Indonesia* IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. 913.
- Astiko W, IR Sastrahidayat, S Djauhari dan A Muhibuddin. 2013. *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*. *Journal of Tropical Soils.* 18 (1): 53-58.
- Astiko W. 2009. *Fertilizer application package effect on growth and yield of maize on dry land*. In: Research Center Mataram University. Proceeding of the 42th National Seminar Dies Natalis Agriculture Faculty of Mataram University, Mataram. p 123 (in Indonesian).

- Balitbang. 2003. *Jagung Pulut/Ketan* . [http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/jagung pulut ketan/](http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/jagung_pulut_ketan/). Diakses pada 12 Februari 2018.
- Bouajila, K., M. Sanaa. 2011. *Effects of organic amendments on soil physicochemical and biological properties*. J. Mater. Environ. Sci. 2:485- 490.
- Budiman H. 2009. *Sukses Bertanam Jagung*. Penerbit Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Derna, H. 2007. *Jagung manis*. [http:// www. Scribd.com/doc/38158723/jagung manis – no4.pdf](http://www.scribd.com/doc/38158723/jagung-manis-no4.pdf), Diakses Tanggal 20 September 2013.
- Dinesh R, Srinivasan V, Hamza S, Manjusha A. 2010. *Short-term incorporation of organic manures and biofertilizers influences biochemical and microbial characteristics of soils under an annual crop [Turmeric (Curcuma longa L.)]*. *Bioresource Technology*, 101, 4697-4702.
- Drew EA, RS Murray and SE Smith. 2003. *Beyond the rhizosphere: growth and function of arbuscular mycorrhizal external hyphae in sands of varying pore size*. *Plant Cell Environ* 251: 105-114.
- Eni, Azwar Maas, Maftu'ah, Abdul Syukur, dan Benito Heru Purwanto. 2013. *Efektifitas Ameliorant Pada Lahan Gambut Terdegradasi Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Serapan NPK Tanaman Jagung Manis (Zea mays L. Var Saccharata)*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa.
- Gahoonia TS and NE Nielsen. 2004. *Root traits as tools for creating phosphorus efficient crop varieties*. *Plant Cell Environ* 260: 47-57.
- Hartoyo, B., Ghulamahdi, M., Darusman, L. K., Azis, S.A., dan Mansur, I. 2011. *Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Pada Rizosfer Tanaman Pegagan (Centella Asiatica)*. *Jurnal Littri* (17), 32 – 40.
- Herlina, N., & Fitriani, W. (2017). *Pengaruh persentase pemangkasan daun dan bunga jantan terhadap hasil tanaman jagung (Zea mays L.)*. *Jurnal Biodjati*, 2(2), 115–125.
- Idris, Sutresna I.W., Sudika I.W., Erna L.. 2018. *Keragaman, heritabilitas dan Korelasi Jagung Kultivar Lokal Kebo Hasil Seleksi Massa Dalam Sistem Tumpangsari*. *Fakultas Pertanian*. Universitas Mataram.
- Iskandar, D. 2001. *Pupuk Hayati Mikoriza Untuk Pertumbuhan dan Adaptasi Tanaman di Lahan Marginal*. Universitas Lampung, Lampung.
- Kartahadimaja, J. 2009. *Potensi Hasil Tiga Belas Galur Jagung Hibrida Silang Tunggal Rakitan Politeknik Negeri Lampung*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 10 (1): 17-22
- Kasno, A, & Tia, R 2013, serapan hara dan peningkatan produktivitas jagung dengan aplikasi pupuk NPK majemuk, *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 32(3):179-186.
- Kung'u JB.2008. *Effect of Vesicular- Arbuscular mycorrhiza (VMA) Inoculation On Growth Performance Of Senna Spectabilis*. School of Pure and Applied Sciences. Kenyatta University. <http://www.ciat.cgiar.org> (10 juni 2014).

- Mengel, K., & E.A. Kikrby. 2007. *Principles of Plant Nutrition*. Inter. Potash. Inst. Worblaufen-Bern/Switzerland.
- Purba, T. 2005. *Isolasi dan uji efektifitas jenis MVA terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (Elais guineensis jacq) pada tanah Histosol dan Ultisol*. Pascasarjana USU, Medan.
- Rahman, A., Subaedah, S., Muchdar, A., Ashar, J. R., & Suriyanti, S. (2020). *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (Amaranthus Tricolor L.)*. Agrotekmas Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian, 1(1), 9-15.
- Riley, H., Pommeresche, R., Eltun, R., Hansen, S., Korsaeht, A. 2008. *Soil structure, organic matter and earthworm activity in a comparison of cropping systems with contrasting tillage, rotations, fertilizer levels and manure use*. Agric. Ecosyst. Environ. 124 : 275-284.
- Santosa E, Lontoh AP, Kurniawati A, Sari M, Sugiyama N. 2016b. *Flower development and its implication for seed production on Amorphallus muelleri Blume (Araceae)*. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 7(2): 65-74. <https://doi.org/10.29244/jhi.7.2.65-74>.
- Sinabariba, A., Siagian, B., dan Silitonga, S. 2013. *Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao L.) Terhadap Pemberian Kompos Blotong Dan Pupuk NPKmg Pada Media Subsoil Ultisol*. *Jurnal Online Agroekoteknologi* Vol. 1, No. 3, Juni 2013.
- Smith SE and DJ Read. 2008. *Mycorrhizal symbiosis, 3rd Edition*. Elsevier and Academic, New York, London, Burlington, San Diego.
- Smith SE, Facelli E, Pope S, Smith FA. 2010. *Plant performance in stressful environments: interpreting new and established knowledge of the roles of arbuscular mycorrhizas*. *Plant soil*. 326: 3-20.
- Suharto, et al, 2018. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan Pertanian*. Fakultas Teknologi IPB. Bogor.
- Suwandi, G.A. Sopha, M.P. Yufdy. 2015. *Efektivitas pengelolaan pupuk organik, NPK, dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah*. *J. Hort*. 25:208-221.
- Syuryawati, Margareta dan Hadijah. 2010. *Pengolahan Jagung Pulut Menunjang Diversifikasi Pangan dan Ekonomi Petani. Dalam Prosiding Pekan Serealia Nasional. Badan Litbang Pertanian*. Balai Penelitian Serealia, Maros.
- Yati, Haryati dan Anna Sinaga, 2016. *Pengujian Adaptasi Beberapa Varietas Jagung Hibrida Spesifik Lokasi di Kabupaten Majalengka*. Badan Pengkajian Tanaman Pangan Jawa Barat. Majalengka.