

Efektivitas Pemberian Amelioran Mengandung Mikoriza Untuk Meningkatkan Hasil dan Serapan Nitrogen Serta Fosfor Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) di Tanah Pasiran

*Effectiveness of Ameliorants Containing Mycorrhiza To Increase Results and Absorption Nitrogen And Fosfor Of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt) on Sandy Soil*

Muhammad Adya Purnama¹, Wahyu Astiko^{2*}, Irwan Muthahanas²

¹(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: astiko@unram.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif pemberian amelioran mengandung mikoriza untuk meningkatkan hasil dan serapan nitrogen dan fosfor tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Percobaan ini dilakukan di Moncok Karya, Kecamatan Ampenan, Kota Mataram, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Percobaan disusun menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari atas lima perlakuan amelioran, yaitu PO: Kontrol (tanpa amelioran), PA: arang sekam padi + mikoriza, PK: kompos + mikoriza, PS: pupuk kandang sapi + mikoriza, dan PC: campuran arang sekam padi, kompos, pupuk kandang sapi dan mikoriza (1:1:1:1). Hasil penelitian menunjukkan aplikasi amelioran campuran arang sekam padi + kompos + pupuk kandang sapi + mikoriza (1:1:1:1) efektif meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, konsentrasi P tersedia dan N total tanah, serapan N dan P oleh tanaman, jumlah spora dan kolonisasi pada akar serta bobot brangkas basah dan kering tanaman di tanah pasiran. Formulasi amelioran campuran arang sekam padi + kompos + pupuk kandang sapi + Mikoriza (1:1:1:1) memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil jagung manis yang tertinggi. Untuk meningkatkan konsentrasi hara tanah, serapan hara tanaman, pertumbuhan dan hasil jagung manis dapat menggunakan formulasi amelioran campuran arang sekam padi + kompos + pupuk kandang sapi + mikoriza (1:1:1:1).

Kata kunci: amelioran; jagung_manis; mikoriza

ABSTRACT

This study aims to determine how effective the application of ameliorants containing mycorrhiza to increase the yield and uptake of nitrogen and phosphorus of sweet corn plants (*Zea mays saccharata* Sturt). The experiment was conducted in Moncok Karya, Ampenan District, Mataram City, Microbiology Laboratory and Soil Physics and Chemistry Laboratory, Faculty of Agriculture, Mataram University. The experiment was arranged using a randomized group design consisting of five ameliorant treatments, namely PO: Control (without ameliorant), PA: rice husk charcoal + mycorrhiza, PK: compost + mycorrhiza, PS: cow manure + mycorrhiza, and PC: mixture of rice husk charcoal, compost, cow manure and mycorrhiza (1:1:1:1). The results showed that the application of ameliorant mixture of rice husk charcoal + compost + cow manure + mycorrhiza (1:1:1:1) effectively increased plant height, number of leaves, concentration of available P and total soil N, uptake of N and P by plants, number of spores and colonization on roots and wet and dry stover weight of plants in pasiran soil. The ameliorant formulation of rice husk charcoal + compost + cow manure + mycorrhiza (1:1:1:1) gave a significant effect on increasing the growth and yield of sweet corn. To increase soil nutrient concentration, plant nutrient uptake, growth and yield of sweet corn can use ameliorant formulation of rice husk charcoal + compost + cow manure + mycorrhiza (1:1:1:1) mixture.

Keywords: ameliorant; mycorrhiza; sweet_corn

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). adalah varietas jagung yang memiliki biji yang lebih manis dan lembut dibandingkan dengan jagung biasa. Jagung manis biasanya dikonsumsi dalam keadaan segar atau setelah direbus. Petani dapat mengembangkan usahatani jagung manis karena permintaan pasar yang terus meningkat dan harga jagung manis yang semakin membaik, sehingga komoditas ini memiliki peluang menguntungkan.

Di Indonesia produksi jagung manis di tingkat petani masih sangat rendah, banyak kendala yang dihadapi dalam pengusahaan jagung manis, salah satunya adalah rendahnya kesuburan tanah dan mahalnya harga pupuk kimia atau anorganik. (Akil, 2009) Produktivitas jagung manis di dalam negeri tergolong rendah dengan rata-rata mencapai 8,31 ton/ha, sementara potensi produktivitas jagung manis mampu mencapai 12-18 ton/ha. Sementara itu permintaan konsumen terhadap jagung manis terus meningkat dari tahun 2014 hingga 2018. Pada tahun 2014, produksi jagung manis sebesar 19 juta ton, tahun 2015 sebesar 19,61 juta ton, tahun 2016 sebesar 23,57 juta ton, tahun 2017 sebesar 28,92 juta ton dan pada tahun 2018 sebesar 30,05 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2019).

Kebutuhan jagung manis yang semakin meningkat belum dapat terpenuhi karena masih rendahnya produktivitas jagung manis. Hal 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).

Amelioran organik yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah adalah kompos kotoran sapi, sampah kota kompos, dan biochar arang sekam padi. Kotoran ayam kompos dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia sifat-sifat tanah (Taufaila *et al.*, 2014). Pemberian arang sekam padi sebesar 5 ton/ha sebagai pembenah tanah dapat memberikan pengaruh terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman (Onggo *et al.*, 2017). Pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kandungan hara, menurunkan pH tanah, meningkatkan daya ikat air dalam tanah sebagai pelarut nutrisi bagi pertumbuhan tanaman (Muharam, 2017).

Astiko *et al.*, (2019) menyatakan bahwa Inokulasi dengan pelapisan biji (seed coating) dengan mikoriza indigenus dapat meningkatkan pertumbuhan, produksi tanaman, serapan N, P tanaman dan ketersediaan unsur hara pada pola tanam jagung-sorgum di lahan pasiran Lombok Utara.

BAHAN DAN METODE

Metode Penelitian, Tempat Dan Waktu Percobaan

Penelitian dilakukan di Moncok Karya, Kelurahan Pejeruk Karya, Kecamatan Ampenan, Kota Mataram, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram, dari persiapan, penanaman, panen, analisis tanah/jaringan dan pelaporan selama 3 bulan pada bulan Mei sampai Juli 2023.

Alat Dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini berupa oven, timbangan, mikroskop binokuler, magnetic stirrer, gelas piala, pinset, saringan bertingkat, centrifuge, corong, petri, kamera smartphone, sekop, cangkul, sabit dan hand counter. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih jagung manis varietas Bonanza F1, pupuk Urea, pupuk Phonska, pupuk kandang sapi, pupuk hayati mikoriza, pestisida OrgaNeem, tali rafia, kantong plastik, tisu, kertas label, contoh tanah, sampel akar, metilen blue, KOH 10%, sukrosa, aquades, kertas saring, dan alat tulis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan percobaan di lahan kering.

Rancangan Percobaan

Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas lima perlakuan amelioran, yaitu. PO: Kontrol (tanpa amelioran) PA: Amelioran arang sekam padi + Mikoriza, PK: Amelioran kompos + Mikoriza, PS: Amelioran pupuk kandang sapi + Mikoriza, PC: Amelioran campuran, arang sekam padi + kompos + pupuk kandang sapi + Mikoriza, (1:1:1:1) terdapat 4 kali ulangan pada setiap perlakuan sehingga terdapat 20 petak yang terdiri dari 28 unit tanaman per petak dan total 560 unit tanaman jagung manis.

Persiapan Dan Pelaksanaan Percobaan

Persiapan Lahan dibersihkan dari gulma kemudian dibuat petakan-petakan sebagai tempat perlakuan amelioran dengan ukuran setiap petak percobaan yaitu 3 m x 2 m x 0,25 m kemudian tanah diolah menggunakan cangkul, dibuat saluran irigasi antar petak selebar 50 cm. Benih yang digunakan adalah jenis jagung manis varietas Bonanza F1 nama dagang Bonanza F. Pemberian amelioran plus mikoriza dilakukan pada saat tanam. Amelioran campuran plus mikoriza yang berbentuk tepung diletakkan di kedalaman \pm 10 cm secara merata membentuk suatu lapisan dengan dosis 20 t/ha. Amelioran plus mikoriza yang digunakan adalah campuran amelioran dengan potongan akar, spora jamur, hifa jamur dan medium pot kultur yang sudah dalam bentuk tepung, Jenis mikoriza indigenus dari Lombok Utara yang digunakan merupakan koleksi pribadi Prof. Dr. Ir. Wahyu Astiko, MP.

Penanaman jagung dilakukan dengan cara ditugal, masing-masing lubang diisi 2 benih jagung dengan jarak tanam jagung 60 x 40 cm. Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk dasar anorganik dengan aplikasi setengah dosis rekomendasi yaitu pupuk urea 175 kg/ha dan phonska 125 kg/ha. 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. Pemanenan tanaman jagung manis dilakukan setelah tanaman berumur 10 MST. Panen dilakukan dengan mengambil tongkol dari batangnya, dengan cara mematahkan tongkol di setiap tanaman lalu dikumpulkan.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu meliputi, tinggi dan jumlah daun tanaman, bobot basah tajuk dan akar, bobot kering tajuk dan akar, bobot brangkas basah per petak, bobot brangkas kering per petak, bobot tongkol segar per tanaman, bobot tongkol kering per tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot pipilan biji segar per tanaman, bobot pipilan biji kering per tanaman, bobot tongkol segar per petak, hara tanah, serapan hara tanaman jumlah spora mikoriza, persentase koloni akar oleh mikoriza.

Analisis Data

Semua data hasil pengamatan di analisa menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5% (menggunakan co-Stat). 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 pemberian amelioran campuran arang sekam padi, kompos, pupuk kandang sapi, mikoriza (1:1:1:1) memberikan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman, dibandingkan dengan pemberian amelioran lainnya pada saat tanaman berumur 2 MST – 8 MST (Tabel 1). Pengaruh dari perlakuan amelioran campuran tersebut yang memperlihatkan adanya tinggi tanaman yang signifikan, sehingga pada proses pertumbuhan tinggi tanaman jagung memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik, hal ini disebabkan karena ketersediaan dan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman, dimana akar berperan penting karena berfungsi sebagai penyerap dan translokasi unsur hara dari akar ke batang, daun, ataupun buah (Rosmarkam & Yuwono, 2002).

Fakta di atas sesuai dengan hasil penelitian Astiko (2009) yang melakukan evaluasi kontribusi Mikoriza indigenus yang dikombinasikan dengan pupuk kandang untuk meningkatkan hasil jagung di tanah berpasir Lombok Utara. Paket pemupukan Mikoriza yang dikombinasikan dengan pupuk kandang pada tanaman jagung juga memberikan kontribusi yang nyata terhadap konsentrasi hara tanah terutama N, P, K dan C-organik. 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. Tinggi tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman, dimana pada akar tanaman berperan penting karena akar berfungsi sebagai penyerap unsur hara dan translokasi unsur hara dari akar ke batang, daun ataupun buah.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Pada Perlakuan Amelioran Umur 2, 4, 6 Dan 8 MST

Perlakuan Amelioran	Tinggi tanaman (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
P0: Kontrol (tanpa amelioran)	15,00 ^c	56,66 ^b	63,00 ^d	89,33 ^e
PA: Amelioran Arang sekam	23,76 ^{ab}	92,66 ^a	110,66 ^c	139,00 ^d
PK: Amelioran kompos	27,5 ^{ab}	99,66 ^a	112,33 ^c	171,66 ^c
PS: Amelioran Kandang sapi	32,16 ^{ab}	98,30 ^a	133,66 ^b	187,66 ^b
PC: Amelioran Campuran	32,56 ^a	100,66 ^a	177,00 ^a	191,33 ^a
BNJ 5%	6,65	25,11	10,04	8,47

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

Berdasarkan hasil yang terlihat pada (Tabel 2) Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa, pemberian amelioran campuran arang sekam padi, kompos pupuk kandang sapi (1:1:1:1) memberikan perbedaan yang nyata pada uji BNJ 5% pada saat tanaman berumur 2 MST – 8 MST. Saat tanaman berumur 8 MST terlihat jumlah daun tanaman jagung manis pada perlakuan amelioran campuran memberikan hasil yang tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian amelioran lainnya. Jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan amelioran campuran (PC) pada 2 - 8 MST yaitu (13,33) helai, berbeda nyata dengan perlakuan amelioran pupuk kandang sapi (PS), amelioran kompos (PK), amelioran arang sekam dan kontrol (P0).

Jumlah daun tanaman jagung yang diberikan perlakuan amelioran campuran memberikan respon pertumbuhan yang terbaik sehingga mendapatkan hasil yang terbanyak. 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 (Smith *et al.*, 2010). Selain itu, amelioran campuran yang ditambahkan mikoriza sebanyak 25% pada campurannya dapat meningkatkan tinggi dan jumlah daun tanaman (Astiko *et al.*, 2023).

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman pada Perlakuan Amelioran umur 2, 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan Amelioran	Jumlah daun (helai)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
P0: Amelioran (Tanpa amelioran)	5,00 ^b	7,33 ^c	7,33 ^e	8,33 ^c
PA: Amelioran Arang sekam	7,33 ^{ab}	8,66 ^{bc}	9,00 ^{bc}	10,33 ^d
PK: Amelioran Kompos	8,66 ^a	10,33 ^a	10,66 ^{abc}	11,33 ^c
PS: Amelioran Kandang sapi	8,00 ^{ab}	10,00 ^{ab}	11,33 ^{ab}	12,33 ^b
PC: Amelioran Campuran	8,66 ^a	10,66 ^a	12,66 ^a	13,33 ^a
BNJ 5%	2,65	1,08	2,51	0,32

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

Konsentrasi Hara Tanah Dan Serapan Hara Tanaman

Dapat dilihat, Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian amelioran campuran arang sekam padi, kompos, pupuk kandang sapi, mikoriza (1:1:1:1) memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter konsentrasi N total (g/kg) dan P tersedia (mg/kg) serta parameter serapan Serapan N (g/kg) dan Serapan P (g/kg) dibandingkan dengan pemberian amelioran lainnya di saat tanaman berumur 10 MST. Pemberian amelioran campuran secara nyata dapat meningkatkan rata-rata konsentrasi N total dan P tersedia tanah jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa amelioran lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian amelioran campuran, kandungan N total dan P tersedia tanah semakin meningkat. Hasil percobaan ini sejalan dengan hasil penelitian Sufardi *et al.* (2013) yang mendapatkan bahwa pemberian amelioran organik dan mikoriza mampu meningkatkan status fosfat tanah pada tanah Andisol.

Hal yang sama dilaporkan oleh Maftu'ah *et al.* (2013) yang menyimpulkan aplikasi 20 t/ha amelioran campuran 80% pupuk kandang ayam dengan 20% dolomit memberikan bobot kering dan serapan hara NPK paling tinggi pada tanaman jagung manis. Lebih lanjut dari hasil penelitian Astiko (2013), menyatakan hasil tanaman dapat ditingkatkan dengan pemupukan P yang cukup dengan disertai penambahan bahan organik. Kondisi takaran pemupukan yang P yang rendah dengan penambahan kompos akan meningkatkan hasil tanaman karena memicu peranan Mikoriza dengan meningkatnya jumlah spora. Meningkatnya peranan Mikoriza dalam meningkatkan hasil tanaman juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan yang dinamis, dimana pada kondisi pemupukan P yang

rendah dengan penambahan bahan organik akan menunjang perubahan anatomi dan fisiologi di dalam akar yang memacu peningkatan sporulasi spora dan infeksi akar.

Tabel 3. Rata-Rata Konsentrasi Hara N Total dan P Tersedia Pada Perlakuan Amelioran Umur 6 dan 10 MST

Perlakuan Amelioran	N total (g/kg)		P tersedia (mg/kg)	
	6 MST	10 MST	6 MST	10 MST
P0: Kontrol (Tanpa amelioran)	0,913 ^c	9,373 ^d	17,756 ^c	20,953 ^d
PA: Amelioran Arang sekam	1,150 ^b	18,840 ^c	18,133 ^c	37,600 ^c
PK: Amelioran Kompos	1,150 ^b	18,880 ^c	18,283 ^c	37,716 ^c
PS: Amelioran Kandang sapi	1,166 ^b	44,543 ^b	36,96 ^b	50,533 ^c
PC: Amelioran Campuran	1,756 ^a	68,166 ^a	62,966 ^a	75,436 ^a
BNJ 5%	0,090	9,419	4,774	1,123

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 pemberian amelioran campuran arang sekam padi dengan kompos dan pupuk kandang sapi (1.1.1) dapat meningkatkan serapan hara N dan P tanaman secara nyata, jika dibandingkan dengan kontrol pada 6 MST. Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa Serapan N (g/kg) paling rendah diperoleh pada perlakuan tanpa amelioran (kontrol) yaitu sebesar 25,466 g/kg, sebaliknya nilai tertinggi dijumpai pada kombinasi perlakuan amelioran campuran yaitu sebesar 44,966 g/kg. Sedangkan pada Serapan P (g/kg) pada umur 6 MST yaitu 2,62 g/kg dan pada perlakuan amelioran campuran naik menjadi 4,10 g/kg.

Hal ini menunjukkan bahwa jenis amelioran campuran plus mikoriza lebih baik dalam menyumbang P tanah karena berdasarkan hasil analisis tanah terbukti bahwa campuran keempat bahan tersebut lebih tinggi kandungan P nya (Astiko et al, 2022). Kepadatan jumlah spora merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi infeksi mikoriza terhadap akar. Semakin banyak jumlah spora di dalam tanah maka kemungkinan akar tanaman terinfeksi mikoriza akan semakin meningkat (Widiastuti, 2002).

Tabel 4. Rata-Rata Serapan Hara N dan P Tanaman Pada Beberapa Perlakuan Amelioran Umur 6 MST

Perlakuan Amelioran	Serapan N dan P tanaman umur 6 MST	
	Serapan N (g/kg)	Serapan P (g/kg)
P0: Kontrol (tanpa amelioran)	25,466 ^c	2,62 ^c
PA: Amelioran Arang sekam	30,773 ^{cd}	2,92 ^d
PK: Amelioran kompos	32,950 ^{bc}	3,64 ^c
PS: Amelioran Kandang sapi	34,406 ^b	3,88 ^b
PC: Amelioran Campuran	44,966 ^a	4,10 ^a
BNJ 5%	2,419	0,077

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

Jumlah Spora dan Kolonisasi Mikoriza

Hasil analisis keragaman pada Tabel di bawah menunjukkan pengaruh perlakuan pemberian amelioran campuran arang sekam padi dengan kompos dan pupuk kandang sapi (1.1.1) berbeda nyata menurut uji BNJ 5% dibandingkan dengan amelioran lainnya, pada parameter jumlah spora mikoriza dan persentase kolonisasi akar pada 6 dan 10 MST. Nilai jumlah spora dan persentase kolonisasi tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian amelioran campuran yaitu sebanyak 424,33 dan 750,50 dan pada kolonisasi memberikan hasil tertinggi yaitu 80,66 dan 90,73. Hasil yang baik juga diperoleh dari perlakuan amelioran pupuk kandang sapi yaitu sejumlah 563,66 amelioran campuran sebanyak 44,966 g/kg.

Nilai jumlah spora dan persentase kolonisasi terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa amelioran) yaitu sebanyak 71,33 spora per 100 g tanah dan 20,30 persen kolonisasi. Hal ini disebabkan semakin tingginya infeksi akar berkaitan dengan kemampuan mikoriza berkembang lebih baik. Terlihat dari meningkatnya populasi pada akar tanaman jagung. Pemberian amelioran pada tanaman jagung mengandung mikroorganisme yang dapat memfermentasikan bahan organik sehingga menghasilkan senyawa yang dapat diserap langsung oleh tanaman. Dengan kata lain mikroorganisme yang diinokulasikan dalam bahan dasar bekerjasama memperbaiki tingkat kesuburan tanah dengan cara mengikat nitrogen dari udara bebas, mengkonsumsi gas beracun. Hasil fermentasi

bahan tersebut menjadi senyawa organik yang dapat diserap oleh tanaman, menghasilkan senyawa antibiotik yang bersifat toksit terhadap penyakit dan melarutkan ion fosfat dan ion mikro lainnya (Sirappa & Titahena, 2015).

Kepadatan jumlah spora merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi infeksi mikoriza terhadap akar. Semakin banyak jumlah spora di dalam tanah maka kemungkinan akar tanaman terinfeksi mikoriza akan semakin meningkat (Widiastuti, 2002).

Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Spora (Spora Per 100 g Tanah) Dan Nilai Kolonisasi (% Kolonisasi) Pada Perlakuan Amelioran Umur 6 Dan 10 MST

Perlakuan Amelioran	Jumlah spora		Kolonisasi	
	6 MST	10 MST	6 MST	10 MST
P0: Tanpa amelioran	71,33 ^e	92,33 ^e	20,30 ^c	40,36 ^d
PA: Amelioran Arang sekam	173,33 ^d	373,33 ^d	40,46 ^d	60,53 ^c
PK: Amelioran kompos	253,66 ^c	385,00 ^c	50,50 ^c	60,60 ^c
PS: Amelioran Kandang sapi	302,66 ^b	563,66 ^b	60,56 ^b	70,56 ^b
PC: Amelioran Campuran	424,33 ^a	750,50 ^a	80,66 ^a	90,73 ^a
BNJ 5%	40,125	40,388	384,45	3,361

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

Bobot Biomassa Basah Dan Kering Tanaman Jagung

Hasil analisis keragaman pada Tabel 6 di bawah menunjukkan pemberian amelioran campuran arang sekam padi, kompos, pupuk kandang sapi, mikoriza (1:1:1:1) berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot biomassa basah dan kering akar dan tajuk tanaman dibandingkan dengan kontrol (tanpa amelioran). Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian amelioran campuran dibandingkan dengan kontrol (tanpa amelioran) dapat meningkatkan bobot biomassa basah akar dan tajuk tanaman dari (16,77 dan 137,20) g/tanaman menjadi (129,23 dan 400,40) g/tanaman. Sedangkan peningkatan bobot biomassa kering akar dan tajuk dari (6,40 dan 30,46) g/tanaman menjadi (90,41 dan 106,10) g/tanaman pada umur 6 MST. Demikian juga pada umur 10 MST peningkatan bobot biomassa basah dari (16,23 dan 142,26) g/tanaman menjadi (116,43 dan 278,86) g/tanaman dan Bobot biomassa kering akar dan tajuk dari (12,28 dan 34,43) g/tanaman menjadi (71,41 dan 95,00) g/tanaman. Hasil rata-rata bobot biomassa basah dan kering (tajuk dan akar) pada 6 MST dan 10 MST.

Pemberian amelioran campuran, secara nyata dapat meningkatkan rata-rata bobot biomassa basah dan kering akar dan tajuk tanaman dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa amelioran). Penambahan amelioran campuran ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Hal ini disebabkan karena amelioran campuran adalah bahan dengan pemantap agregat tanah, dan juga sebagai sumber hara bagi tanaman. Disamping itu bahan amelioran organik campuran merupakan sumber energi dari sebagian besar mikroorganisme tanah, termasuk mikoriza (Luo et al, 2018). Sejalan dengan penelitian 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.

Hal ini menunjukkan bahwa dengan aplikasi amelioran campuran pada tanaman jagung manis terjadi peningkatan biomassa basah dan kering tanaman. Peningkatan ini terjadi sebagai akibat meningkatkan konsentrasi N dan P dalam tanah yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Mohammadi et al. (2011) 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. Uraian di atas mengindikasikan bahwa pemberian amelioran organik campuran plus mikoriza dengan secara umum efektif dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tabel 6. Rata-Rata Bobot Biomassa Basah Dan Kering Akar Dan Tajuk (g/Tanaman) Pada Perlakuan Amelioran Umur 6 MST Dan 10 MST

Perlakuan Amelioran	Tajuk (g)		Akar (g)	
	6 MST	10 MST	6 MST	10 MST
Biomassa Basah				
P0: Kontrol (tanpa amelioran)	137,20 ^e	142,26 ^e	16,77 ^d	16,23 ^d
PA: Amelioran Arang sekam	219,36 ^d	191,13 ^d	25,38 ^c	68,38 ^c
PK: Amelioran kompos	240,40 ^c	225,26 ^c	25,55 ^c	73,90 ^c
PS: Amelioran Kandang sapi	275,58 ^b	246,50 ^b	72,58 ^b	91,23 ^b
PC: Amelioran Campuran	400,40 ^a	278,86 ^a	129,23 ^a	116,43 ^a
BNJ 5%	8,35	7,90	0,79	5,32
Biomassa Kering				
P0: Kontrol (tanpa amelioran)	30,46 ^e	34,43 ^f	6,40 ^d	12,28 ^c
PA: Amelioran Arang sekam	47,80 ^d	56,76 ^c	12,83 ^c	23,46 ^{bc}
PK: Amelioran kompos	72,06 ^c	60,76 ^d	14,20 ^c	35,73 ^{bc}
PS: Amelioran Kandang sapi	85,10 ^b	72,80 ^c	48,95 ^b	46,93 ^{ab}
PC: Amelioran Campuran	106,10 ^a	95,00 ^a	90,41 ^a	71,41 ^a
BNJ 5%	5,00	5,35	3,84	25,98

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

Komponen Hasil

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan amelioran campuran memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan bobot tongkol basah, bobot tongkol kering, bobot pipilan basah, bobot pipilan kering, diameter tongkol, dan panjang tongkol per tanaman, berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan amelioran lainnya. pada saat tanaman berumur 10 MST. Berdasarkan Tabel dibawah perlakuan amelioran campuran menghasilkan bobot tongkol basah, bobot tongkol kering, bobot pipilan basah, bobot pipilan kering, diameter tongkol, dan panjang tongkol per tanaman serta bobot brangkasan basah, bobot brangkasan kering, dan bobot tongkol basah per petak yang lebih tinggi.

Tabel 7. Rata-Rata Komponen Hasil Tanaman Jagung Manis Pada Beberapa Perlakuan Amelioran Umur 10 MST

Perlakuan Amelioran	BTB	BTK	BTBP	DT	PT	BPB	BPK
P0: Kontrol (tanpa amelioran)	78,33 ^d	20,67 ^d	4,86 ^c	2,06 ^c	11,8 ^c	90,63 ^e	22,77 ^e
PA: Amelioran Arang sekam	182,00 ^c	24,88 ^d	6,53 ^d	2,46 ^d	19,5 ^b	114,20 ^d	47,34 ^d
PK: Amelioran kompos	218,00 ^b	30,74 ^c	7,33 ^c	3,53 ^c	20,8 ^b	131,00 ^c	49,17 ^c
PS: Amelioran Kandang sapi	225,00 ^b	37,83 ^b	8,36 ^b	3,9 ^b	22,63 ^a	152,66 ^b	67,83 ^b
PC: Amelioran Campuran	247,00 ^a	41,55 ^a	9,36 ^a	4,16 ^a	22,7 ^a	174,70 ^a	79,22 ^a
BNJ 5%	7,16	1,34	0,50	0,141	0,89	5,29	0,056

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 (BPK).

Bobot Brangkasan Basah Dan Kering Tanaman Jagung Per Petak

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan amelioran campuran memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot brangkasan basah, bobot brangkasan kering, dan bobot tongkol basah per petak dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian amelioran. Selain dari unsur N dari bioamelioran juga mengandung P yang cukup tinggi, dimana P adalah faktor penting dalam pertumbuhan bunga, pengisian biji dan membuat biji menjadi lebih bernas, sehingga dengan pemberian P yang tinggi cenderung meningkatkan hasil tanaman memberikan kecukupan unsur hara N, P dan K yang terkandung pada komposisi bioamelioran tersebut. Menurut Kuntastyuti et al. (2020) secara fisik pupuk kandang dapat memperbaiki pori-pori tanah dan agregat-agregat tanah sehingga drainase dan aerasi tanah menjadi lebih baik dan kemampuan akar dalam menyerap unsur hara meningkat. Pemberian pupuk kandang sebagai pupuk organik juga berperan aktif dalam menambah kandungan N dalam tanah sehingga besarnya N yang dihasilkan dari dekomposisi dan mineralisasi pupuk kandang mampu mencukupi kebutuhan N tanaman.

Tabel 8. Bobot Brangkas Basah, Bobot Kering, Dan Bobot Tongkol Basah Per Petak Pada Perlakuan Amelioran

Perlakuan Amelioran	BBB (kg)	BBK (kg)
P0: Kontrol (tanpa amelioran)	6,02 ^c	2,16 ^b
PA: Amelioran Arang sekam	7,40 ^b	3,33 ^b
PK: Amelioran kompos	7,96 ^{bc}	3,56 ^{ab}
PS: Amelioran Kandang sapi	8,56 ^{ab}	4,03 ^a
PC: Amelioran Campuran	9,80 ^a	4,53 ^a
BNJ 5%	0,84	1,11

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%. (BBB= Bobot Brangkas basah, BBK=Bobot Brangkas Kering, dan BTB=Bobot Tongkol Basah)

Selanjutnya menurut Subowo (2010) amelioran dari bahan pupuk kandang juga berperan dalam memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah sehingga membuat tanah menjadi lebih gembur, udara dapat masuk ke dalam tanah, dapat menahan air dan hara agar tidak hanyut serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Kandungan hara yang terkandung di dalam bioamelioran ini tergolong memiliki kandungan unsur hara N, P dan K yang tinggi sehingga dapat diserap tanaman dalam jumlah yang cukup.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi amelioran campuran (pupuk kandang sapi + kompos + arang sekam padi + mikoriza perbandingan volume 1:1:1:1) efektif meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, konsentrasi P tersedia dan N total tanah, serapan N dan P oleh tanaman, jumlah spora dan kolonisasi pada akar serta bobot brangkas basah dan kering tanaman di tanah pasiran. Formulasi amelioran campuran (pupuk kandang sapi + kompos + arang sekam padi + mikoriza perbandingan volume 1:1:1:1) memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil jagung manis yang tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akil, Hazizan Md, et al. "Water absorption study on pultruded jute fibre reinforced unsaturated polyester composites." *Composites Science and Technology* 69.11-12 (2009): 1942-1948.
- Astiko W, Fauzi MT & Muthahanas I. 2022. Effect of several doses of bioamelioran plus indigenous mycorrhizae on growth and yield of glutinous corn (*Zea mays* var. *ceratina*). *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 7 (10): 168-175.
- Astiko W., Isnaini M, Fauzi MT., Muthahanas I. 2023. Pertumbuhan Beberapa Varietas Jagung Manis yang Ditambahkan Bioamelioran. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (Vol. 10, No. 1, pp. 88-96). Jala S & Goyal D. 2006. Fly ash as a soil ameliorant for improving crop production a review. *Bioresource technology*. 97 (9): 1136-1147.
- Astiko, W. (2009). Pengaruh paket pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di lahan kering. Universitas Mataram.
- Astiko, W., I.M. Sudantha, M. Windarningsih dan I. Muthahanas. 2019. Pengaruh paket pemupukan berbasis pupuk hayati mikoriza dan bahan organik terhadap status hara, serapan hara, pertumbuhan dan hasil tanaman jagung di lahan kering. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Ke VI & Lokakarya Nasional Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian (FKPTPI) Tahun 2019 "Masa Depan Pertanian Lahan Kepulauan Menuju Ketahanan Pangan pada Era Revolusi 4.0. Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana Kupang*. p. 25-30
- Luo S., Wang S., Tian L., Shi S., Xu S., Yang F., Tian C. 2018. Aggregate-related changes in soil microbial communities under different ameliorant applications in saline-sodic soils. *Geoderma*. 329: 108-117.
- Maftu'ah E., Maas, A., Syukur, A., Purwanto, B.H. 2013. Efektivitas Amelioran pada Lahan Gambut Terdegradasi untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Serapan NPK pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Var *saccharata*). *Jurnal Agron Indonesia*. 41(1) : 16 – 23
- Mohammadi, K., Khalesro, S., Sohrabi, Y., & Heidari, G. (2011). A review: beneficial effects of the mycorrhizal fungi for plant growth. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, 1(9), 310-319.
- Muharam, M. (2017). Efektivitas Penggunaan pupuk kandang dan pupuk organik cair dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine Max* L.) Varietas Anjasmoro di Tanah Salin. *Jurnal Agrotek Indonesia (Indonesian Journal of Agrotech)*, 2(1).

- Onggo, T. M. Kusmiyati dan A. Nurfitri-ana. 2017. Pengaruh penambahan arang sekam dan ukuran polybag terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat kultivar valouro hasil sambung batang. *J Kultivasi* 16(1):298–304
- 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, R. (2014). Pemanfaatan berbagai sumber pupuk kandang sebagai sumber N dalam budidaya cabai merah (*Capsicum annum L.*) di tanah berpasir. *Planta Tropika*, 2(2), 125-132.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Sirappa M. P., & Titahena M. L. J. 2015. Improvement of suboptimal land productivity approach by land and plant management. *Journal of Tropical Soils*, 19 (2): 99-109.
- Smith S.E., Facelli E., Pope S., Smith F.A. 2010. Plant performance in stressful environments: interpreting new and established knowledge of the roles of arbuscular mycorrhizas. *Plant soil*. 326: 3-20
- Subowo, G. (2010). Strategi efisiensi penggunaan bahan organik untuk kesuburan dan produktivitas tanah melalui pemberdayaan sumberdaya hayati tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 4(1).
- Sufardi S., Syakur S., Karnilawati K. 2013. Amelioran organik dan mikoriza meningkatkan status fosfat tanah dan hasil jagung pada tanah Andisol. *Jurnal Agrista*, 17 (1): 1-11.
- Taufaila, M., & Yusrina, S. (2014). Pengaruh Pupuk Bokasi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah Pada Ultisohil Puosu Jaya Kecamatan Konda District, south Konawe. *Jurnal. Agroteknos*. ISSN: 2087-7706. Vol. 4, 1.
- Widiastuti, H., Guhardja, E., Soekarno, N., Darusman, L. K., Goenadi, D. H., & Smith, S. (2002). Optimasi simbiosis cendawan mikoriza arbuskula *Acaulospora tuberculata* dan *Gigaspora margarita* pada bibit kelapa sawit di tanah masam Optimizing arbuscular mycorrhizal fungi symbiosis *Acaulospora tuberculata* and *Gigaspora margarita* with oil palm seedling in acid soil. *Menara Perkebunan*, 70(2).