

## **Efektivitas Amelioran pada Tanah Pasiran untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Serapan NP Tanaman Jagung Manis**

### *Effectiveness of Amelioran on Sandy Soil to Increase Growth and Uptake of NP by Sweet Corn*

**W Astiko**<sup>\*)</sup>, M Isnaini, M Taufik Fauzi, I Muthahanas

Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram 83127, Lombok, Nusa Tenggara Barat,  
Indonesia

<sup>\*)</sup>Penulis untuk korespondensi: astiko@unram.ac.id

**Sitasi:** Astiko W, Isnaini M, Fauzi, MT., & Muthahanas, I. (2023). Effectiveness of amelioran on sandy soil to increase growth and uptake of NP by sweet corn. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-11 Tahun 2023, Palembang 21 Oktober 2023.* (pp. 78–87). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

#### **ABSTRACT**

Sandy soil, which is porous and has a very low water holding capacity, is the main obstacle to increasing soil fertility and the growth of sweet corn plants. This study aimed to determine the effectiveness of several types of ameliorants in increasing the growth and uptake of NP nutrients by sweet corn plants in sandy soil. The research was conducted in Moncok Karya, Pejeruk Karya Village, Ampenan District, and Mataram City from May to July 2023. The experiment was arranged using a randomized block design consisting of five ameliorant treatments, namely PO: Control (without ameliorant), PA: rice husk charcoal, PK: compost, PS: cow manure, and PC: a mixture of rice husk charcoal, compost, and cow manure (1:1:1) with a dose of 20 tons/ha. The results showed that the mixture of ameliorant rice husk charcoal, compost, and cow manure had an effect on the height and number of leaves of sweet corn plants at 2, 4, and 6 WAP, stover weight per plant, nutrient uptake, and mycorrhizal development. Application of 20 tons per ha of mixed ameliorant increased plant height, number of leaves, the concentration of available P, and total N in the soil, N and P uptake by plants, the number of spores and root colonization, and the weight of wet and dry stover plants in sandy soil. Amelioran formulation of a mixture of 25% cow manure + 25% compost + 25% rice husk charcoal provides the highest concentration of soil nutrients, plant nutrient uptake, and growth of sweet corn.

Keywords: ameliorant, nitrogen, phosphate, sandy soil

#### **ABSTRAK**

Tanah pasiran yang porus dan daya menahan air sangat rendah merupakan kendala utama pada kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman jagung manis. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas beberapa jenis amelioran dalam meningkatkan pertumbuhan dan serapan hara NP oleh tanaman jagung manis di tanah pasiran. Penelitian dilakukan di Moncok Karya, Kelurahan Pejeruk Karya, Kecamatan Ampenan, Kota Mataram, pada bulan Mei sampai Juli 2023. Percobaan disusun menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari atas lima perlakuan amelioran, yaitu PO: Kontrol (tanpa amelioran), PA: arang sekam padi, PK: kompos, PS: pupuk kandang sapi, dan PC: campuran arang sekam padi, kompos, dan pupuk kandang sapi (1:1:1) dengan dosis 20 ton per ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran amelioran arang sekam padi, kompos, pupuk kandang sapi dengan berpengaruh terhadap tinggi dan jumlah daun

tanaman jagung manis pada 2, 4, 6 MST, bobot brangkasan per tanaman, serapan hara, dan perkembangan mikoriza. Aplikasi 20 ton per ha amelioran campuran dapat 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 brangkasan basah dan kering tanaman di tanah pasiran. Formulasi amelioran campuran 25% pupuk kandang sapi + 25% kompos + 25% arang sekam padi memberikan konsentrasi hara tanah, serapan hara tanaman dan pertumbuhan jagung manis paling tinggi.

: amelioran, fosfat, nitrogen, tanah pasiran

## PENDAHULUAN

Indonesia dengan luas daratan 189,1 juta ha, memiliki potensi lahan kering untuk perkembangan tanaman pangan di Indonesia mencapai 3,7 juta ha (Mulyani 2013). Di Nusa Tenggara Barat (NTB), lahan kering mendominasi luas wilayahnya, luasnya mencapai 84% (1,8 juta hektar) dari luas wilayah daratan yang ada 2.015.000 hektar. Dari luas lahan kering yang ada sekitar 749.000 hektar yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian yang produktif. Salah satu diantaranya adalah lahan pasiran di Lombok Utara seluas 38.000 ha dengan karakteristik tanah didominasi oleh pasir 60%, debu 29% dan lempung 2% untuk budidaya tanaman jagung manis yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, prospek pemasaran yang baik di tingkat regional, maupun nasional. Alasan petani lainnya membudidayakan jagung manis adalah untuk menyesuaikan dengan keadaan iklim dan air yang tersedia di lapangan. Selain itu harga jual dan nilai ekonomi jagung manis dirasa cukup baik menurut petani, karena dapat diolah menjadi berbagai makanan seperti jagung bakar, jagung rebus, susu jagung manis, dan berbagai makanan berbahan baku jagung manis seperti capcai, salad dan lain sebagainya (Astiko *et al.*, 2022, Astiko *et al.*, 2023).

Namun demikian, pengelolaan lahan pasiran memiliki berbagai kendala, diantaranya yaitu distribusi curah hujan yang tidak merata dan rendahnya kualitas kesuburan tanah yang dapat mempengaruhi penurunan hasil, bahkan gagal panen (Yazar dan Ali, 2017). Lahan pasiran ini memiliki ciri antara lain adalah berstruktur kasar, tidak mempunyai horizon diagnostik dan berkadar fraksi pasir 60 persen atau lebih pada kedalaman antara 25 dan 100 cm (Margolang *et al.*, 2014). Selain itu, tanah berpasir juga memiliki kandungan bahan organik rendah, daya adsorb rendah, KTK rendah, permeabilitas tinggi dan memiliki kepekaan terhadap erosi yang besar (Rachim & Arifin, 2013). Tanah ini biasanya banyak dijumpai pada bahan induk abu vulkan, mergel dan bukit pasir pantai. Tanah-tanah dengan kandungan jumlah pasir yang tinggi tentunya perlu adanya usaha yang lebih besar untuk dapat memanfaatkannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha untuk dapat mengurangi permasalahan tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan penambahan bahan amelioran ke dalam tanah.

Upaya penambahan bahan amelioran antara lain dengan menggunakan kompos. Kompos merupakan bahan amelioran organik yang mempunyai peranan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Peranan terhadap fisik tanah antara lain sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air (*water holding capacity*), dan menurunkan laju erosi tanah (Yuniarti *et al.*, 2020). Penambahan bahan amelioran diharapkan dapat merubah struktur tanah dari berbutir tunggal menjadi bentuk gumpal, sehingga meningkatkan derajat struktur dan ukuran agregat atau meningkatkan kelas struktur dari halus menjadi sedang atau kasar (Viljoen, 2013). Selain itu, pemberian bahan organik seperti kompos dapat memberikan kontribusi yang nyata terhadap KTK tanah. Dimana sekitar 20 – 70 % KTK tanah

umumnya bersumber pada koloid, sehingga terdapat korelasi antara bahan organik dengan KTK tanah (Uzoma *et al.*, 2011). KTK bahan organik diperoleh dari muatan negatif humus. Sumber utama muatan negatif humus sebagian besar berasal dari gugus karboksil dan fenolik (Ramos *et al.*, 2018). Hasil penelitian (Dariah *et al.*, 2015) menunjukkan bahwa penambahan jerami 10 ton/ha pada Ultisol mampu meningkatkan 15,18 % KTK tanah dari 17,44 menjadi 20,08 cmol<sup>(+)</sup>/kg. Berkaitan dengan tanah pasir yang memiliki kemampuan dalam menahan air yang rendah, maka selain penambahan bahan organik berupa pupuk kandang sapi pada penelitian ini juga memanfaatkan limbah arang sekam padi. Arang sekam padi adalah mengandung arang aktif yang konfigurasi atom karbonnya dibebaskan dari ikatan dengan unsur lain serta rongga atau porinya dibersihkan dari senyawa lain atau kotoran, sehingga permukaan dan pusat aktifnya menjadi luas atau meningkatkan daya adsorpsi terhadap cairan dan gas. Melihat kemampuan dari arang sekam padi ini maka diharapkan lahan pasiran dapat mempertahankan air melalui daya adsorpsinya yang besar. Selain itu arang bersifat higroskopis sehingga dapat mengurangi pencucian yang terjadi pada lahan pasiran.

Selain itu, interaksi antara akar dan mikroba tanah yang menguntungkan juga memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kesuburan tanah lahan pasiran. Mikroba tanah yang menguntungkan seperti Mikoriza Arbuskular (MA) dapat meningkatkan persediaan nutrisi bagi tanaman dan dapat bersimbiosis dengan akar tanaman untuk menyerap unsur hara (Walder *et al.*, 2012). Menurut penelitian Meng *et al.*, (2015) inokulasi Rhizobium dan MA dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung. Inokulasi mikoriza juga dapat meningkatkan efisiensi akar tanaman untuk menyerap unsur hara sebesar 2,3 kali lipat (Gholamhoseini *et al.*, 2013). 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. Selanjutnya Astiko *et al.*, (2019a) juga melaporkan peningkatan produktivitas jagung di lahan kering dapat dilakukan dengan aplikasi paket pemupukan campuran pupuk anorganik, pupuk hayati mikoriza dan bahan organik di lahan kering. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas amelioran pada lahan pasiran untuk meningkatkan pertumbuhan dan serapan NP tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih jagung manis varietas Bonanza F1, pupuk Urea, pupuk Phonska, pupuk kandang sapi, arang sekam padi, kompos, pestisida OrgaNeem, tali rafia, kantong plastik, tisu, kertas label, contoh tanah, sampel akar, metilin blue, KOH 10%, sukrosa, aquades, kertas saring, dan alat tulis.

Alat yang digunakan dalam percobaan ini berupa oven, timbangan, mikroskop binokuler, magnetik stirrer, gelas piala, pinset, saringan bertingkat, sentrifuse, corong, petri, sekop, cangkul, sabit dan hand counter.

### **Tempat dan Desain Penelitian**

Penelitian dilakukan di Moncok Karya, Kelurahan Pejeruk Karya, Kecamatan Ampenan, Kota Mataram, pada bulan Mei sampai Juli 2023. Percobaan disusun menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari atas lima perlakuan amelioran, yaitu PO: Kontrol (tanpa amelioran), PA: arang sekam padi, PK: kompos, PS: pupuk kandang sapi, dan PC: campuran arang sekam padi, kompos, dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan volume (1:1:1) dengan dosis 20 ton/ha (Hoshmand, 2017).

### **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 x 0,25 m kemudian tanah di olah menggunakan cangkul, dibuat saluran irigasi antar petak selebar 50 cm.

Perbanyakan isolat mikoriza pada pot kultur dilakukan dengan menggunakan tanaman inang jagung dengan media campuran tanah dan pupuk kandang sapi steril dengan perbandingan volume (1:1) 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 tanaman 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 volume 1:1:1. 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. Amelioran campuran plus mikoriza yang berbentuk tepung diletakkan di kedalaman  $\pm 10$  cm secara merata membentuk suatu lapisan dengan dosis 20 ton per 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. 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 2 mst (minggu setelah tanam).

Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk dasar anorganik dengan aplikasi setengah dosis rekomendasi yaitu pupuk urea 175 kg/ha dan phonska 125 kg/ha (Astiko *et al*, 2016). Pupuk anorganik sebagai pupuk dasar diberikan 1/2 dosis pada umur 1 mst dan 1/2 dosis sisanya diberikan pada 2 mst. Jarak tanam untuk jagung manis 40 x 20 cm dengan 2 biji per lubang tanam. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan setiap ada gulma yang tumbuh dengan cara mencabutnya. Pengairan tanaman dilakukan tergantung curah hujan dilapangan dan disiram menggunakan alat penyiram air (gembor).

### **Pengamatan Variabel**

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah: (1) variabel konsentrasi hara tanah dan serapan hara tanaman (N dan P) pada umur 6 minggu setelah tanam, (2) variabel pertumbuhan meliputi: tinggi tanaman dan jumlah daun pada 2, 4, dan 6 mst, dan berat brangkasan basah dan kering akar dan tajuk pada umur 6 mst, dan (3) variabel populasi mikoriza meliputi: jumlah spora dan persentase infeksi akar pada 6 mst.

### **Analisis Data**

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNJ) pada taraf nyata 5 % dengan menggunakan program *Costat for Windows*.

## HASIL

### Tinggi dan Jumlah Daun Tanaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian amelioran campuran arang sekam padi dengan kompos dan pupuk kandang sapi serta pupuk hayati mikoriza memberikan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan dengan tanpa pemberian amelioran (kontrol) pada saat tanaman berumur 2 - 6 MST. Hasil yang sama juga terlihat pada jumlah daun, pada pemberian amelioran campuran arang sekam padi dengan kompos dan pupuk kandang sapi serta pupuk hayati mikoriza memberikan perbedaan yang nyata pada uji BNJ 5% pada saat tanaman berumur 2 - 6 MST. Pada saat tanaman berumur 6 MST terlihat tinggi dan jumlah daun tanaman jagung manis pada perlakuan amelioran campuran memberikan hasil yang tertinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman dan jumlah daun pada perlakuan amelioran umur 2, 4 dan 6 MST

Perlakuan Amelioran	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Daun (helai)		
	2	4	6	2	4	6
PO: Kontrol (tanpa amelioran)	15,00 <sup>c</sup>	57,66 <sup>b</sup>	63,00 <sup>d</sup>	5,00 <sup>b</sup>	7,33 <sup>c</sup>	73,33 <sup>e</sup>
PA: Pupuk Arang sekam	23,76 <sup>ab</sup>	92,66 <sup>a</sup>	110,66 <sup>c</sup>	7,33 <sup>ab</sup>	8,66 <sup>bc</sup>	10,33 <sup>d</sup>
PK: Pupuk kompos	27,5 <sup>ab</sup>	99,66 <sup>a</sup>	112,33 <sup>c</sup>	8,66 <sup>a</sup>	10,33 <sup>a</sup>	11,33 <sup>c</sup>
PS: Pupuk Kandang sapi	30,16 <sup>ab</sup>	98,30 <sup>a</sup>	133,66 <sup>b</sup>	8,00 <sup>ab</sup>	10,00 <sup>ab</sup>	12,33 <sup>b</sup>
PC: Pupuk Campuran	32,56 <sup>a</sup>	100,66 <sup>a</sup>	177,00 <sup>a</sup>	8,66 <sup>a</sup>	10,66 <sup>a</sup>	13,33 <sup>a</sup>
BNJ 5%	6,65	25,11	10,04	2,24	1,08	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

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian amelioran campuran arang sekam padi dengan kompos dan pupuk kandang sapi serta pupuk hayati mikoriza memberikan berpengaruh yang nyata dibandingkan dengan pemberian tanpa pemberian amelioran terhadap konsentrasi hara tanah dan serapan hara oleh tanaman (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata konsentrasi hara dan serapan N dan P pada perlakuan amelioran umur 6 MST

Perlakuan Amelioran	Konsentrasi hara tanah		Serapan hara tanaman	
	N total (g/kg)	P tersedia (mg/kg)	Serapan N (g/kg)	Serapan P (g/kg)
PO: Kontrol (tanpa amelioran)	0,913 <sup>c</sup>	12,756 <sup>d</sup>	25,466 <sup>c</sup>	2,623 <sup>e</sup>
PA: Arang Sekam Padi	1,150 <sup>b</sup>	18,133 <sup>c</sup>	30,773 <sup>cd</sup>	2,923 <sup>d</sup>
PK: Kompos	1,150 <sup>b</sup>	18,283 <sup>c</sup>	32,95 <sup>bc</sup>	3,64 <sup>c</sup>
PS: Pupuk Kandang Sapi	1,166 <sup>b</sup>	36,96 <sup>b</sup>	34,406 <sup>b</sup>	3,886 <sup>b</sup>
PC: Amelioran campuran	1,756 <sup>a</sup>	62,966 <sup>a</sup>	44,966 <sup>a</sup>	4,10 <sup>a</sup>
BNJ 5%	0,090	4,774	2,419	0,077

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 serta pupuk hayati mikoriza dapat meningkatkan konsentrasi N total dan P tersedia tanah dan serapan hara N dan P tanaman secara nyata jika dibandingkan dengan kontrol pada 6 MST. Peningkatan tertinggi dan berbeda nyata terjadi pada pemberian amelioran campuran. Namun demikian perlakuan pupuk kandang sapi secara tunggal menghasilkan konsentrasi hara P tanah dan

serapan P oleh tanaman yang cukup tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan kompos dan arang sekam padi.

### **Perkembangan Mikoriza**

Hasil analisis keragaman menunjukkan pengaruh perlakuan pemberian amelioran campuran arang sekam padi dengan kompos dan pupuk kandang sapi serta pupuk hayati mikoriza berbeda nyata menurut uji BNJ 5% dibandingkan dengan kontrol pada parameter jumlah spora mikoriza dan persentase kolonisasi akar pada 6 MST (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata jumlah spora (spora per 100 g tanah) dan kolonisasi (%-kolonisasi) pada perlakuan amelioran umur 6 MST

Perlakuan Amelioran	Jumlah Spora	Kolonisasi
PO: Kontrol (tanpa amelioran)	71,33 <sup>e</sup>	20,30 <sup>e</sup>
PA: Arang Sekam Padi	173,33 <sup>d</sup>	40,46 <sup>d</sup>
PK: Kompos	253,66 <sup>c</sup>	50,50 <sup>c</sup>
PS: Pupuk Kandang Sapi	302,66 <sup>b</sup>	60,56 <sup>b</sup>
PC: Amelioran campuran	424,33 <sup>a</sup>	80,66 <sup>a</sup>
BNJ 5%	40,125	0,445

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

Nilai jumlah spora dan persentase kolonisasi tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian amelioran campuran arang sekam padi dengan kompos dan pupuk kandang sapi serta pupuk hayati mikoriza yaitu sebanyak 424,33 spora per 100 g tanah dan 80,66 persen kolonisasi. 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.

### **Bobot Biomassa Basah dan Kering Tanaman**

Hasil analisis keragaman menunjukkan pemberian amelioran campuran arang sekam padi dengan kompos dan pupuk kandang sapi serta pupuk hayati mikoriza berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot biomassa basah dan kering akar dan tajuk tanaman dibandingkan dengan tanpa pemberian amelioran (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata bobot biomassa basah dan kering akar dan tajuk (g/tanaman) pada perlakuan amelioran umur pada 6 MST

Perlakuan Amelioran	Biomassa basah		Biomassa kering	
	Akar	Tajuk	Akar	Tajuk
PO: Kontrol (tanpa amelioran)	16,77 <sup>d</sup>	137,20 <sup>e</sup>	6,40 <sup>d</sup>	30,46 <sup>e</sup>
PA: Arang Sekam Padi	25,38 <sup>c</sup>	219,36 <sup>d</sup>	12,83 <sup>c</sup>	47,80 <sup>d</sup>
PK: Kompos	25,55 <sup>c</sup>	240,40 <sup>c</sup>	14,20 <sup>c</sup>	72,06 <sup>c</sup>
PS: Pupuk Kandang Sapi	72,58 <sup>b</sup>	275,58 <sup>b</sup>	48,95 <sup>b</sup>	85,10 <sup>b</sup>
PC: Amelioran campuran	129,23 <sup>a</sup>	400,40 <sup>a</sup>	90,41 <sup>a</sup>	106,10 <sup>a</sup>
BNJ 5%	0,79	8,35	3,84	5,00

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 serta pupuk hayati mikoriza dibandingkan dengan kontrol (tanpa amelioran) dapat meningkatkan bobot biomassa basah akar dan tajuk tanaman dari 16,77 dan 137,20 g per tanaman menjadi 129,23 dan 400,40 g per tanaman. Sedangkan peningkatan bobot biomassa kering akar dan tajuk dari 6,40 dan 30,46 g per tanaman menjadi 90,41 dan 106,10 g per tanaman.

Peningkatan bobot biomassa basah dan kering akar dan tajuk tanaman tertinggi terjadi pada pemberian pemberian amelioran campuran arang sekam padi dengan kompos dan pupuk kandang sapi serta pupuk hayati mikoriza.

## **PEMBAHASAN**

### **Pertumbuhan Tanaman**

Tanaman jagung manis yang tidak diberi amelioran, ternyata pertumbuhannya paling rendah jika dibandingkan dengan perlakuan yang diberi amelioran campuran yang mengandung mikoriza. Pada tabel 1 dapat dilihat tinggi tanaman dan jumlah daun paling tinggi diperoleh pada perlakuan amelioran campuran (pupuk kandang sapi + kompos + arang sekam padi). Hal ini menunjukkan amelioran campuran yang mengandung mikoriza dapat merangsang pertumbuhan tanaman yang lebih cepat. Seiring berjalannya waktu perlakuan amelioran campuran plus mikoriza memperlihatkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang terus meningkat hingga pengukuran umur 6 MST.

Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian amelioran campuran memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. Peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun akibat pemberian amelioran campuran terutama disebabkan karena bahan organik yang berasal dari pupuk kandang sapi, kompos dan arang sekam padi mengandung hara dan bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Yadav & Pandita, 2019). Wang *et al.* (2014), menyatakan bahwa pemberian bahan organik sangat penting dalam memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah, sehingga tanaman yang tumbuh di atasnya dapat berkembang dengan baik. Selain itu, amelioran campuran yang ditambahkan mikoriza sebanyak 25% pada campurannya dapat meningkatkan tinggi dan jumlah daun tanaman (Astiko *et al.*, 2023). Hal ini disebabkan karena tanaman yang bermikoriza tumbuh lebih baik dari tanaman tanpa bermikoriza. 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.*, 2011).

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

Pemberian amelioran campuran yang mengandung pupuk kandang sapi, kompos, dan arang sekam padi sebanyak 20 ton/ha, secara nyata dapat meningkatkan rata-rata konsentrasi N total dan P tersedia tanah jika dibandingkan dengan kandungan N total dan P tersedia pada perlakuan tanpa amelioran. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian amelioran organik plus mikoriza, maka kandungan N total dan P tersedia tanah semakin meningkat. Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa kandungan P tersedia paling rendah diperoleh pada perlakuan tanpa amelioran (kontrol) yaitu sebesar 12,75 mg/kg, sebaliknya nilai tertinggi dijumpai pada kombinasi perlakuan amelioran campuran yaitu pemberian pupuk kandang + kompos + arang sekam padi + mikoriza yaitu sebesar 62,96 mg/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).

### **Perkembangan Mikoriza**

Penambahan mikoriza pada amelioran menyebabkan P tersedia tanah cenderung menunjukkan peningkatan untuk setiap perlakuan yang diberi amelioran organik. 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 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. 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 berkesimpulan aplikasi 20 ton/ha amelioran campuran 80% pupuk kandang ayam dengan 20% dolomit memberikan bobot kering dan serapan hara NPK paling tinggi pada tanaman jagung manis.

### **Bobot Biomassa Basah dan Kering Tanaman**

Pemberian amelioran campuran sebanyak 20 ton/ha, secara nyata dapat meningkatkan rata-rata bobot biomassa basah dan kering akar dan tajuk tanaman dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian amelioran. Terjadinya peningkatan bobot biomassa basah dan kering akar dan tajuk pada perlakuan amelioran campuran secara nyata, dibandingkan dengan tanpa amelioran (kontrol). Penambahan amelioran campuran ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Hal ini disebabkan karena amelioran campuran adalah bahan pemantap agregat tanah, dan juga sebagai sumber hara bagi tanaman. Disamping itu bahan amelioran campuran merupakan sumber energi dari sebagian besar mikroorganisme tanah, termasuk mikoriza (Luo *et al.*, 2018).

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. Muhammad *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 takaran 20 t/ha secara umum efektif dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan aplikasi 20 ton/ha amelioran campuran (25% pupuk kandang sapi + 25% kompos + 25% arang sekam padi) dapat 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 25% pupuk kandang sapi + 25% kompos + 25% arang sekam padi + 25% mikoriza memberikan konsentrasi hara tanah, serapan hara tanaman dan pertumbuhan jagung manis paling tinggi.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada DRTPM Kemendikbudristek Dikti dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Mataram atas pemberian dana penelitian Tahun Anggaran 2023.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Astiko, W., Fauzi, M. T., & Muthahanas, I. (2023). Pengaruh beberapa dosis biomelioran terhadap peningkatan kesuburan tanah dan pertumbuhan jagung di lahan suboptimal. In *Proceedings Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (pp. 78-87). Palembang: Indonesia.



- Astiko, W., Isnaini, M., Taufik Fauzi, M., & Muthahanas, I. (2022). Application of bioamelioran with local raw materials to the yield of some varieties sweet corn. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 7 (9), 322-329. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7110802>
- 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. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7227042>
- Astiko W, Fauzi MT, Sukartono. (2016). 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. <https://doi.org/10.5400/jts.2015.20.2.119>
- Astiko W, Wangiyana W, Susilowati LE. (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. Sc.*, 42(3), 1131 – 1146. JTAS-1651-2018.
- Astiko W, Sudantha IM, Windarningsih M, Muthahanas I. (2019a). 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.
- Astiko W, Isnaini M, Fauzi MT & Muthahanas I. (2023). Pertumbuhan beberapa varietas jagung manis yang ditambahkan bioamelioran. In *Proceedings Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (pp. 88-96). Palembang: Indonesia.
- Dariah A, Sutono S, Nurida NL, Hartatik W & Pratiwi E. (2015). Pembena tanah untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9 (2), 67-84.
- Gholamhoseini, M., Ghalavand, A., Dolatabadian, A., Jamshidi, E., & Khodaei-Joghan, A. 2013. Effects of arbuscular mycorrhizal inoculation on growth, yield, nutrient uptake and irrigation water productivity of sunflowers grown under drought stress. *Agricultural Water Management*, 117, 106-114. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2012.11.007>
- Hoshmand, R. (2017). *Statistical methods for environmental and agricultural sciences*. CRC press.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.05.023>
- Maftu'ah E, Maas A, Syukur A & Purwanto BH. (2013). Efektivitas amelioran pada lahan gambut terdegradasi untuk meningkatkan pertumbuhan dan serapan NPK tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 41 (1), 16-23. <https://doi.org/10.24831/jai.v41i1.7071>
- Margolang, R. D. M. R. D., Jamilah, J., & Sembiring, M. (2014). Karakteristik beberapa sifat fisik, kimia, dan biologi tanah pada sistem pertanian organik. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3 (2), 104544. <https://doi.org/10.32734/jaet.v3i2.10358>
- Menge L, Zhang A, Wang F, Han X, Wang D, Li, S. (2015). Arbuscular mycorrhizal fungi and rhizobium facilitate nitrogen uptake and transfer in soybean/maize intercropping system. *Front. Plant Sci.* 6:339. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00339>
- Mohammadi K, Khalesro S, Sohrabi Y & Heidari G. (2011). A review: beneficial effects of the mycorrhizal fungi for plant growth. *J. Appl. Environ. Biol. Sci.*, 1(9), 310-319.

- Rachim, D., Arifin, M., (2013). Klasifikasi Tanah di Indonesia. Pustaka Reka Cipta, Bogor.
- Ramos FT, Dores EFDC, Weber OLDS, Beber DC, Campelo Jr JH, & Maia JCDS. (2018). Soil organic matter doubles the cation exchange capacity of tropical soil under no-till farming in Brazil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(9), 3595-3602. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8881>
- Satrahidayat, I. R. (2011). Rekayasa pupuk hayati mikoriza dalam meningkatkan produksi pertanian. UB Press. Malang Indonesia. pp. 226
- Smith SE, Jakobsen I, Grønlund M, & Smith F A. (2011). Roles of arbuscular mycorrhizas in plant phosphorus nutrition: interactions between pathways of phosphorus uptake in arbuscular mycorrhizal roots have important implications for understanding and manipulating plant phosphorus acquisition. *Plant physiology*, 156(3), 1050-1057. <https://doi.org/10.1104/pp.111.174581>
- Simarmata, T. 2017. Rekayasa Media Tanam Berbasis Bioamelioran Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pot Dan Pekarangan (Studi kasus Di Desa Tersana Dan Desa Pabedilan Kulon Kecamatan Pabedilan Kabupaten Cirebon). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1 (3).
- 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.
- Uzoma, K.C., Inoue, M., Andry, H., Fujimaki, H., Zahoor, A., & Nishihara, E. (2011). Effect of cow manure biochar on maize productivity under sandy soil condition. *Soil use and management*, 27(2), 205-212. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2011.00340.x>
- Viljoen, D. W. (2013). *Evaluation of the effect of an orange oil based soil Ameliorant on selected soil physical properties* (Doctoral dissertation, Stellenbosch: Stellenbosch University).
- Wang, L., Sun, X., Li, S., Zhang, T., Zhang, W., & Zhai, P. (2014). Application of organic amendments to a coastal saline soil in North China: Effects on soil physical and chemical properties and tree growth. *PloS one*. 9 (2) e89185. <https://doi.org/10.1371>
- Walder F, Niemann H, Natarajan M, Lehmann MF, Boller T, Wiemken A. (2012). Mycorrhizal networks: common goods of plants shared under unequal terms of trade. *Plant Physiol*, 159, 789–797. <https://doi.org/10.1104/pp.112.195727>
- Yazar A, Ali A. (2017). Water harvesting in dry environments. In: Farooq K, Siddique (eds). *Innovations in Dryland Agriculture*. Springer, Germany. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-47928-6\\_3](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-47928-6_3)
- Yadav, V. K., & Pandita, P. R. (2019). Fly ash properties and their applications as a soil ameliorant. In *Amelioration Technology for Soil Sustainability* (pp. 59-89). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7940-3.ch005>
- Yuniarti, A., Solihin, E., & Putri, A. T. A. (2020). Aplikasi pupuk organik dan N, P, K terhadap pH tanah, P-tersedia, serapan P, dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.) pada inceptisol. *Kultivasi*, 19 (1), 1040-1046. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v19i1.24563>