

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG KETAN TERHADAP PEMBERIAN FORMULASI AMELIORAN PLUS MIKORIZA DI TANAH PASIRAN

Wahyu Astiko*, M. Taufik Fauzi, Ni Made Laksmi Ernawati, Irwan Muthahanas
Agroekoteknologi Fakultas Petanian, Universitas Mataram
Jl. Majapahit No.62, Mataram, Nusa Tenggara Barat. 83115

*Corresponding Author Email: astiko@unram.ac.id

ABSTRAK.

Aplikasi amelioran yang dipadukan dengan pupuk hayati mikoriza dapat meningkatkan kesuburan tanah pasiran melalui perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan amelioran organik dan mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil jagung ketan di lahan pasiran. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima perlakuan: F1: 75% pupuk kandang sapi + 25% pupuk hayati mikoriza; F2: 75% kompos + 25% pupuk hayati mikoriza; F3: 75% pupuk organik "subur" + 25% pupuk hayati mikoriza; F4: 75% arang sekam padi + 25% pupuk hayati mikoriza; dan F5: campuran 20% pupuk kandang sapi, 20% kompos, 20% pupuk organik "subur", 20% arang sekam padi, dan 20% pupuk hayati mikoriza. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan F5, yaitu formulasi campuran amelioran 20% pupuk kandang sapi, 20% kompos, 20% pupuk organik "subur", 20% arang sekam padi, dan 20% pupuk hayati mikoriza memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan dan hasil jagung ketan di lahan pasiran. Dengan menggunakan campuran ini, tanaman jagung ketan menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, yang tercermin dari peningkatan jumlah daun tanaman. Hasil panen juga meningkat secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu, perlakuan formulasi campuran amelioran 20% pupuk kandang sapi, 20% kompos, 20% pupuk organik "subur", 20% arang sekam padi, dan 20% pupuk hayati mikoriza menghasilkan konsentrasi tanah dan serapan hara nitrogen (N), dan fosfor (P) yang lebih tinggi dalam jaringan tanaman, serta perkembangan mikoriza juga paling optimal.

Keyword: amelioran, tanah pasiran, produksi jagung ketan

1. PENDAHULUAN

Jagung ketan (*Zea mays* var. *ceratina*) merupakan salah satu varietas jagung yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai sumber diversifikasi pangan dan bahan baku industri. Kandungan protein, serat, lemak, dan karbohidrat dalam biji jagung ketan sangat mendukung pengembangan tanaman ini sebagai bahan pangan penting (Suarni, 2013). Namun, produktivitas jagung di beberapa wilayah, seperti Nusa Tenggara Barat, masih rendah. Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2022), produktivitas jagung di wilayah ini hanya mencapai 3,26 ton per hektar, lebih rendah dibandingkan produktivitas jagung nasional yang mencapai 5,3 ton per hektar. Kondisi ini mendorong upaya intensifikasi produksi jagung, khususnya di lahan pasiran.

Lahan pasiran, terutama di Kabupaten Lombok Utara, menjadi salah satu lokasi utama pengembangan tanaman jagung oleh masyarakat setempat. Namun, praktik pertanian yang tidak berorientasi pada keberlanjutan menyebabkan penurunan kualitas tanah dan produktivitas tanaman. Kurangnya penggunaan bahan organik dalam budidaya menjadi faktor utama penurunan kesuburan tanah, yang pada akhirnya menurunkan hasil panen (El-Hamid et al., 2013).

Pengelolaan lahan pasiran dengan iklim kering menghadapi berbagai tantangan, seperti distribusi curah hujan yang tidak merata dan rendahnya kualitas kesuburan tanah. Tanah pasiran umumnya memiliki struktur kasar, kandungan bahan organik rendah, kapasitas tukar kation (KTK) rendah, dan permeabilitas tinggi, yang menjadikannya rentan terhadap erosi dan penurunan hasil tanaman (Yazar dan Ali, 2017; Rachim dan Arifin, 2013). Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penambahan bahan organik sebagai amelioran.

Bahan organik seperti kompos berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Penambahan kompos dapat meningkatkan agregasi tanah, porositas, kapasitas tanah dalam menahan air, serta menurunkan laju erosi (Yuniarti et al., 2020). Selain itu, bahan organik juga berkontribusi terhadap peningkatan KTK tanah, yang pada gilirannya meningkatkan kesuburan tanah (Uzoma et al., 2011). Di lahan pasiran, penambahan amelioran organik seperti pupuk kandang dan arang sekam padi dapat membantu meningkatkan daya adsorpsi tanah terhadap air dan mengurangi pencucian nutrisi.

Selain bahan organik, interaksi antara akar tanaman dan mikroba tanah yang menguntungkan, seperti Mikoriza Arbuskular (MA), juga sangat penting. MA dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman melalui simbiosis dengan akar, yang pada akhirnya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (Walder et al., 2012; Meng et al., 2015). Penelitian menunjukkan bahwa inokulasi mikoriza dapat meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman hingga 2,3 kali lipat (Gholamhoseini et al., 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan amelioran organik dan mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil jagung ketan di lahan pasiran, dengan harapan dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan lahan pertanian di wilayah Lombok Utara.

2. METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu mulai 17 Maret sampai dengan 28 Mei 2024. Lokasi penelitian di Dusun Telaga Wareng Desa Pemenang Barat Kecamatan Pemenang Barat, Kabupaten Lombok Utara, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Metode Penelitian

Metodologi penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima perlakuan dan empat ulangan, sehingga total terdapat 20 petak perlakuan. Perlakuan yang diuji terdiri dari: F1 : 75% pupuk kandang sapi + 25% pupuk hayati mikoriza, F2 : 75% kompos + 25% pupuk hayati mikoriza, F3 : 75% pupuk organik “subur” + 25% pupuk hayati mikoriza, F4 : 75% arang sekam padi + 25% pupuk hayati mikoriza, F5 : 20% pupuk kandang sapi + 20% kompos + 20% pupuk organik “subur” + 20% arang sekam padi + 20% pupuk hayati mikoriza.

Persiapan Lahan dan Benih

Sebelum dilakukan kegiatan penanaman, dilakukan persiapan lahan dengan cara membersihkan gulma, kemudian dibuat petakan-petakan sebagai tempat perlakuan dosis amelioran dengan ukuran setiap petak percobaan yaitu 5,2 m x 1,5 m, kemudian tanah diolah menggunakan cangkul, lalu dibuat saluran irigasi antar petak selebar 50 cm dan tinggi bedengan 25 cm. Benih yang digunakan adalah jagung ketan dengan nama dagang “Bonanza F1”.

Pembuatan dan Pemberian Amelioran Plus Mikoriza

Pot kultur mikoriza dibuat dengan mencampur pupuk kandang sapi steril dan tanah steril dengan perbandingan volume 1:1. Campuran bahan pot kultur ini dicampur hingga homogen, kemudian dimasukkan ke dalam pot polybag berukuran 10 kg. Pot ini menjadi pot kultur perbanyak inokulum mikoriza yang kemudian diinokulasikan dengan 40 g inokulum membentuk suatu lapisan diatas benih jagung yang ditanam sebagai tanaman inang. Tanaman jagung ini dipelihara selama 50 hari. Setelah umur 50 hari, pot dan tanaman dibongkar, akar dan tanahnya dikering anginkan selama seminggu. Setelah kering, campuran inoculum ini diayak dengan mata ayakan lolos saring dengan diameter 2 mm dan akarnya diblender hingga halus, kemudian dicampur merata dengan tanah pot kultur hasil ayakan. Produk akhir ameliorant ini adalah berbentuk bubuk inokulum mikoriza (Sastrahidayat, 2011; Simarmata, 2017). Pembuatan formulasi ameliorant plus mikoriza dilakukan dengan mencampur jenis bahan amelioran masing-masing dengan inokulum mikoriza dengan perbandingan formulasi seperti pada perlakuan (Astiko *et al.*, 2022). Adapun jenis mikoriza indegenus dari Lombok Utara yang digunakan sebagai pencampur bahan ameliorant merupakan koleksi pribadi Wahyu Astiko (Astiko, 2015; Astiko *et al.*, 2016). Pemberian amelioran plus mikoriza dilakukan dengan cara ditugal pada saat tanam dengan dosis 10 g per tanaman dengan membentuk suatu lapisan dibawah benih jagung ketan.

Penanaman

Penanaman jagung dilakukan dengan cara menugal (*planting by dibbling*) pada bedengan dan masing-masing lubang diisi 2 benih jagung dengan jarak tanam 60 cm x 40 cm. Penyulaman dilakukan dengan menanam Kembali bibit jagung pada umur 7 hari setelah tanam (HST) untuk menggantikan tanaman mati atau tumbuh abnormal. Setelah tanaman tumbuh, dilakukan penjerangan dengan menyisakan satu tanaman yang dilakukan pada umur 14 hst.

Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan pemberian berbagai bahan campuran amelioran dengan dosis sebanyak 15 ton per ha dan dilanjutkan dengan pemberian pupuk dasar anorganik dengan aplikasi setengah dosis rekomendasi (pupuk urea 175 kg/ha dan phonska 125 kg/ha). Amelioran diberikan pada saat tanam dan pupuk anorganik sebagai pupuk dasar diberikan 1/2 dosis pada umur 7 hst dan 1/2 sisanya diberikan pada 14 hst.

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan gulma setiap lima hari sekali dan pengairan tanaman yang tergantung dari hujan dan jika tidak ada hujan dilakukan dengan cara disemprot dengan air menggunakan sprinkel.

Perlindungan Tanaman

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan pestisida organik Azadirachtin yang merupakan ekstrak daun pohon Nimba dengan nama dagang OrgaNeem dengan konsentrasi 20 ml per liter air dengan interval penyemprotan 7 hari sekali sampai tanaman berumur 50 hari.

Pengamatan Parameter

Parameter yang diamati mencakup berat tongkol basah dan kering per tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, berat tongkol basah per petak, konsentrasi N total dan P tersedia tanah pada 42 dan 65 hst, serapan N dan P tanaman pada 42 hst, jumlah spora per 100 g tanah dan kolonisasi mikoriza pada akar pada umur 42 dan 65 hst.

Analisis Data

Semua data hasil pengamatan di analisa menggunakan *Analysis of Variance* pada taraf nyata 5%. Hasil analisis keragaman yang menunjukkan beda nyata, diuji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama dengan menggunakan program Costat versi 6.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Pada Tabel 1, berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan amelioran 20% campuran (F5) memberi pengaruh nyata terhadap jumlah daun dibandingkan dengan perlakuan 75% arang sekam + 25% mikoriza (F4) pada saat tanaman berumur 14-65 HST. Perlakuan dosis 20% campuran ameliorant (F5) memberikan rata-rata tertinggi, sedangkan perlakuan 75% arang Sekam + 25% mikoriza (F4) yang memberikan rata-rata terendah.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Jagung (helai) Pada Berbagai Formulasi Amelioran

Perlakuan Amelioran	Jumlah Daun (helai)			
	14 hst	28 hst	42 hst	65 hst
F1: 75% PK + 25% M	5,33 ^{ab}	9,00 ^{ab}	10,66 ^b	11,00 ^{ab}
F2: 75% K + 25% M	5,00 ^{ab}	8,33 ^{bc}	10,33 ^{ab}	10,66 ^{ab}
F3: 75% S + 25% M	4,66 ^{bc}	9,00 ^c	10,00 ^{bc}	10,33 ^{bc}
F4: 75% AS + 25% M	4,00 ^c	8,00 ^c	9,33 ^c	9,33 ^c
F5: 20% MIX	5,66 ^a	9,66 ^a	11,00 ^a	11,66 ^a
BNJ 5%	0,68	0,97	0,90	1,16

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%, PK (pupuk kandang sapi), M (pupuk hayati mikoriza), K (Kompos), S (pupuk organik “subur”), AS (arang sekam padi), MIX (campuran 20% PK, K, S, AS, M)

Penambahan amelioran dengan formulasi 20% campuran memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah daun jagung ketan. Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan ini menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perbedaan hasil ini dapat dijelaskan oleh variasi kandungan hara di setiap formulasi amelioran yang digunakan. Setiap jenis bioamelioran memiliki komposisi nutrisi yang berbeda, dan dosis yang diterapkan mempengaruhi ketersediaan unsur hara untuk tanaman (Rahmayuni dan Gustia, 2023; Astiko *et al.*, 2023)).

Formulasi 20% campuran, yang terdiri dari 20% pupuk kandang sapi, 20% kompos, 20% pupuk organik “subur”, 20% arang sekam padi, dan 20% pupuk hayati mikoriza, menunjukkan hasil yang lebih baik pada umur 42-65 HST dibandingkan dengan perlakuan 75% arang sekam padi + 25% mikoriza, 75% pupuk kandang sapi + 25% mikoriza, atau 75% kompos + 25% mikoriza. Hal ini diduga disebabkan oleh kontribusi sinergis dari berbagai komponen amelioran dalam menyediakan nutrisi yang lebih lengkap dan seimbang bagi tanaman (Harini dan Sasli, 2021). Mikoriza, dalam hal ini, memainkan peran penting dalam meningkatkan ketersediaan nitrogen,

unsur hara yang krusial untuk mendorong pertumbuhan vegetatif (Smith & Read, 2010; Astiko *et al.*, 2023a).

Kandungan nitrogen yang optimal memacu pertumbuhan tanaman, seperti yang dijelaskan oleh Fahmi *et al.* (2010) bahwa nitrogen berperan penting dalam pembentukan daun dan struktur tanaman. Adanya mikoriza dan mikroba tanah yang telah beradaptasi secara optimal juga berkontribusi pada peningkatan ketersediaan nutrisi, termasuk nitrogen, yang mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Namun, hasil rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun pada perlakuan lainnya relatif serupa, meskipun dalam dosis yang berbeda. Hal ini sejalan dengan pernyataan Meriyanto *et al.*, (2021), yang menunjukkan bahwa dosis pupuk yang berbeda dapat mempengaruhi kandungan hara dalam media tanam, tetapi tidak selalu menjamin peningkatan pertumbuhan yang linear. Revilla *et al.* (2021) juga mencatat bahwa faktor lingkungan seperti cahaya dan suhu memainkan peran penting dalam pertumbuhan tanaman. Dengan intensitas cahaya yang seragam, pertumbuhan tanaman dapat menunjukkan pola yang relatif konsisten, menggarisbawahi pentingnya faktor lingkungan selain aplikasi pupuk.

Konsentrasi Hara Tanah dan Serapan Hara Tanaman

Pada Tabel 2, berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan 20% campuran amelioran memberikan pengaruh nyata dibandingkan perlakuan bioamelioran lainnya terhadap perubahan konsentrasi hara tanah oleh tanaman. Hasil Uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan 20% campuran meningkatkan konsentrasi N total dari 1,85 g.kg⁻¹ pada 2 HST menjadi 1,95 g.kg⁻¹ pada 65 HST dan konsentrasi P tersedia dari 45,65 g.kg⁻¹ pada 42 HST menjadi 69,31 g.kg⁻¹ pada 65 HST.

Tabel 2. Rata-rata Konsentrasi Hara N Total dan P tersedia Pada Berbagai Formulasi Amelioran Per Tanaman Umur 42 HST dan 65 HST

Perlakuan Amelioran	N total (g.kg ⁻¹)		P tersedia (mg.kg ⁻¹)	
	42 hst	65hst	42 hst	65hst
F1: 75% PK + 25% M	1,65 ^b	1,75 ^b	40,11 ^b	61,85 ^b
F2: 75% K + 25% M	1,15 ^c	1,25 ^c	35,61 ^c	59,43 ^b
F3: 75% S + 25% M	1,02 ^d	1,18 ^d	16,85 ^d	35,64 ^c
F4: 75% AS + 25% M	0,98 ^e	1,02 ^e	15,54 ^e	20,02 ^e
F5: 20% MIX	1,85 ^a	1,95 ^a	45,65 ^a	69,31 ^a
BNJ 5%	0,03	0,01	0,02	0,02

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%. Keterangan perlakuan lihat Tabel 1.

Pada Tabel 3, berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan 20% campuran amelioran memberikan pengaruh nyata dibandingkan perlakuan bioamelioran lainnya terhadap serapan hara oleh tanaman. Hasil Uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan 20% campuran dapat meningkatkan serapan hara N dan P tanaman.

Tabel 3. Rata-rata Serapan Hara N dan P Tanaman Pada Berbagai Formulasi Amelioran Umur 42 HST

Perlakuan Amelioran	Serapan N (g kg ⁻¹)	Serapan P (g kg ⁻¹)
	42 hst	42 hst
F1: 75% PK + 25% M	32,26 ^b	3,05 ^b
F2: 75% K + 25% M	30,28 ^c	2,94 ^c
F3: 75% S + 25% M	28,65 ^d	2,06 ^d
F4: 75% AS + 25% M	20,14 ^e	1,93 ^e
F5: 20% MIX	35,24 ^a	3,83 ^a
BNJ 5%	0,14	0,05

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%. Keterangan perlakuan lihat Tabel 1.

Konsentrasi hara tanah dan serapan hara nitrogen (N) dan fosfor (P) tanaman jagung ketan tertinggi ditemukan pada perlakuan 20% campuran amelioran, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Perlakuan ini terdiri dari 20% pupuk kandang sapi, 20% kompos, 20% pupuk organik "subur", 20% arang sekam padi, dan 20% pupuk hayati mikoriza. Peningkatan konsentrasi hara dan serapan N dan P pada perlakuan ini kemungkinan besar disebabkan oleh interaksi sinergis antara mikoriza dan tanaman inangnya.

Jamur mikoriza, yang merupakan komponen utama dalam formulasi 20% campuran amelioran, memainkan peran kunci dalam meningkatkan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Mikoriza dapat memproduksi enzim fosfatase yang mengkatalisis hidrolisis kompleks fosfat yang tidak larut dalam tanah menjadi bentuk fosfat yang larut dan tersedia bagi tanaman (Smith *et al.*, 2011). Proses ini meningkatkan ketersediaan fosfor di dalam tanah dan memungkinkan tanaman untuk menyerap fosfor dengan lebih efektif, yang berkontribusi pada peningkatan serapan P.

Jeffries *et al.* (2003) mengemukakan bahwa jamur mikoriza tidak hanya meningkatkan penyerapan fosfor, tetapi juga dapat meningkatkan penyerapan unsur-unsur penting lainnya seperti nitrogen (N), seng (Zn), tembaga (Cu), dan sulfur (S). Peningkatan penyerapan hara ini berkontribusi pada pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan hasil yang lebih tinggi. Selain itu, Ortas (2012) melaporkan bahwa aplikasi mikoriza dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, ketersediaan P, total N tanah, dan serapan P oleh tanaman. Peningkatan KTK tanah membantu dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah, yang mendukung pertumbuhan tanaman.

Jumlah Spora dan Kolonisasi Mikoriza

Pada Tabel 4, berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan 20% campuran amelioran berbeda nyata menurut Uji BNJ 5% dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada parameter jumlah spora dan presentase kolonisasi akar pada 42 HST dan 65 HST. Nilai kolonisasi tertinggi pada perlakuan amelioran 20% campuran sebanyak 2383 spora/100g tanah dan 86% kolonisasi pada 42 HST serta 3344 spora/100g tanah dan 100% kolonisasi pada 65 HST.

Tabel 4 Rata-rata Jumlah Spora (spora per 100 g tanah) dan nilai kolonisasi (%-kolonisasi) Pada Berbagai Formulasi Amelioran Umur 42 HST dan 65 HST

Perlakuan Amelioran	Jumlah spora		Kolonisasi	
	42 hst	65 hst	42 hst	65 hst
F1: 75% PK + 25% M	2062 ^b	3212 ^{ab}	80,00 ^{ab}	83,33 ^b
F2: 75% K + 25% M	1670 ^c	2898 ^{bc}	73,33 ^b	80,00 ^{bc}
F3: 75% S + 25% M	1266 ^d	2642 ^c	60,00 ^c	73,33 ^{cd}
F4: 75% AS + 25% M	1248 ^d	1980 ^d	53,33 ^c	66,66 ^d
F5: 20% MIX	2383 ^a	3344 ^a	86,66 ^a	100 ^d
BNJ 5%	123,13	430,24	9,09	6,87

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%. Keterangan perlakuan lihat Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah spora mikoriza dan persentase kolonisasi akar pada perlakuan amelioran 20% campuran berbeda secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan bioamelioran lainnya (Tabel 7). Perlakuan ini, yang terdiri dari 20% pupuk kandang sapi, 20% kompos, 20% pupuk organik "subur", 20% arang sekam padi, dan 20% mikoriza, menunjukkan jumlah spora mikoriza dan persentase kolonisasi yang lebih tinggi. Perbedaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh kesesuaian fungsional antara jamur mikoriza dan tanaman inangnya, yang mendukung peningkatan jumlah spora dan persentase kolonisasi akar.

Kolonisasi mikoriza, yang melibatkan pembentukan hifa eksternal yang memperluas area penyerapan akar, dapat menembus zona defisiensi nutrisi di sekitar akar dan meningkatkan penyerapan unsur hara dari daerah tersebut (Bonfante & Genre, 2010). Proses ini sangat penting dalam meningkatkan ketersediaan nutrisi, terutama di tanah dengan kesuburan rendah seperti tanah pasir (Rillig dan Mummey, 2006).

Carrenho *et al.* (2007) menunjukkan bahwa mikoriza cenderung berkembang lebih baik di tanah dengan aerasi yang baik, seperti tanah pasir. Hal ini disebabkan oleh kemampuan mikoriza untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang kurang ideal, sehingga meningkatkan kinerjanya dalam kondisi stres. Penelitian oleh Smith *et al.* (2015) juga mengungkapkan bahwa mikoriza dapat meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi dalam kondisi di mana ketersediaan unsur hara terbatas, dengan meningkatkan peluang infeksi dan kolonisasi pada tanaman.

Hasil Tanaman

Pada Tabel 5, berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan 20% campuran amelioran memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap peningkatan berat tongkol basah, berat tongkol kering, berat tongkol basah per petak dan Panjang tongkol dibandingkan dengan perlakuan dosis lainnya. Perlakuan dengan 20% campuran **amelioran** memberikan respon hasil tertinggi yaitu 150 g berat tongkol basah, 94 g berat tongkol kering, 3 kg berat tongkol basah per petak, dan 24 cm panjang tongkol.

Tabel 5. Rata-rata Komponen Hasil Tanaman Jagung Pada Berbagai Formulasi Amelioran Umur 65 HST

Perlakuan Amelioran	BTB	BTK	BTBP	PT
F1: 75% PK + 25% M	138,41 ^a	86,99 ^b	3,84 ^a	23,45 ^{ab}
F2: 75% K + 25% M	128,35 ^{ab}	87,30 ^b	3,67 ^{ab}	22,83 ^{abc}
F3: 75% S + 25% M	123,84 ^{abc}	89,21 ^b	3,36 ^{bc}	22,49 ^{bc}
F4: 75% AS + 25% M	114,20 ^c	82,24 ^c	3,20 ^c	21,74 ^c
F5: 20% MIX	150,01 ^a	94,60 ^a	3,97 ^a	24,10 ^a
BNJ 5%	22,99	4,60	0,34	1,28

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), Panjang tongkol (PT). Keterangan perlakuan lihat Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 20% campuran amelioran memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan berat tongkol basah, berat tongkol kering, berat tongkol basah per petak, dan panjang tongkol jagung ketan dibandingkan dengan perlakuan amelioran lainnya (Tabel 8). Perlakuan ini terdiri dari 20% pupuk kandang sapi, 20% kompos, 20% pupuk organik "subur", 20% arang sekam padi, dan 20% mikoriza, yang telah terbukti memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Peningkatan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan unsur hara yang cukup dalam perlakuan 20% campuran amelioran, yang mendukung proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis dan transpirasi. Kandungan unsur hara yang optimal meningkatkan efisiensi pemanfaatan hara oleh tanaman, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan dan pembentukan tongkol. Proses fotosintesis yang efisien menghasilkan fotosintat yang kemudian ditranslokasikan ke bagian tongkol, meningkatkan ukuran dan berat tongkol (Berger *et al.*, 2018; Gao *et al.*, 2020).

Malhotra *et al.* (2018) mengungkapkan bahwa fosfor (P) berperan penting dalam produksi bunga dan buah yang sehat dan normal. Fosfor mendukung sintesis ATP dan DNA, yang diperlukan untuk pembelahan sel dan pembentukan struktur organ yang lebih baik. Dalam hal ini, peningkatan jumlah daun yang sehat berkontribusi pada proses fotosintesis yang lebih efisien, menyediakan energi dan fotosintat yang cukup untuk pertumbuhan tongkol. Peningkatan jumlah daun juga mendukung metabolisme sel dan pembelahan sel yang lebih efektif, yang berdampak pada peningkatan diameter dan berat tongkol (Marschner, 2011).

Sebagaimana dinyatakan oleh Neumann dan Römheld (2012), pembelahan sel yang lebih aktif dan efisien berkontribusi pada pembentukan organ tanaman yang lebih besar, termasuk tongkol jagung. Oleh karena itu, peningkatan kandungan hara dalam perlakuan 20% campuran amelioran mendukung proses fisiologis ini, menghasilkan tongkol yang lebih berat dan lebih Panjang (Jones dan Jacobsen, 2005).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan F5, yaitu formulasi campuran amelioran 20% pupuk kandang sapi, 20% kompos, 20% pupuk organik "subur", 20% arang sekam padi, dan 20% pupuk hayati mikoriza memberikan hasil yang optimal

pada pertumbuhan dan hasil jagung ketan di lahan pasir. Dengan menggunakan campuran ini, tanaman jagung ketan menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, yang tercermin dari peningkatan jumlah daun tanaman. Hasil panen juga meningkat secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu, perlakuan formulasi campuran amelioran 20% pupuk kandang sapi, 20% kompos, 20% pupuk organik "subur", 20% arang sekam padi, dan 20% pupuk hayati mikoriza menghasilkan konsentrasi tanah dan serapan hara nitrogen (N), dan fosfor (P) yang lebih tinggi dalam jaringan tanaman, serta perkembangan mikoriza juga paling optimal.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Bapak Rektor Universitas Mataram dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Mataram atas pemberian dana penelitian sesuai dengan Kontrak Penelitian Sumber Dana DIPA BLU Skema Penelitian Guru Besar Universitas Mataram Tahun Anggaran 2024 dengan nomor kontrak: 1221/UN18.L1/PP/2024, tanggal 13 Maret 2024.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Astiko W, MT Fauzi dan Sukartono. 2016. Mycorrhizal population on various cropping system on sandy soil in dryland area of North Lombok, Indonesia. *Journal Nusantara Bioscience*. 8 (1): 66-70
2. 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.
3. Astiko, W., Fauzi, M. T., & Muthahanas, I. 2023. Respon Pertumbuhan dan Serapan Hara Jagung Ketan pada Dosis Amelioran Plus Mikoriza di Tanah Pasiran. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (Vol. 11, No. 1, pp. 33-42).
4. Astiko, W., Fauzi, M. T., & Muthahanas, I. 2023a. Pengaruh beberapa dosis biomelioran terhadap peningkatan kesuburan tanah dan pertumbuhan jagung di lahan suboptimal. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (Vol. 10, No. 1, pp. 78-87).
5. Berger, S., Sinha, A. K., & Roitsch, T. 2007. Plant physiology meets phytopathology: plant primary metabolism and plant-pathogen interactions. *Journal of experimental botany*, 58(15-16), 4019-4026.
6. Bonfante, P., & Genre, A. 2010. Mechanisms underlying beneficial plant-fungus interactions in mycorrhizal symbiosis. *Nature communications*, 1(1), 48.
7. Carrenho, R., Trufem, S. F. B., Bononi, V. L. R., & Silva, E. S. 2007. The effect of different soil properties on arbuscular mycorrhizal colonization of peanuts, sorghum and maize. *Acta Botanica Brasiliica*, 21, 723-730.
8. Fahmi, A., Utami, S. N. H., & Radjagukguk, B. 2010. Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L) pada tanah regosol dan latosol. *Berita Biologi*, 10(3), 297-304.
9. El-Hamid, A., R. Azza, F.A.A. Al-Kamar, M.E. Husein. 2013. Impact of some-organic and biofertilizers soil amendments on the fertility status, some soil properties, and productivity of sandy soils. *J. Soil Sci. and Agric. Eng.* 4:989-1007.
10. 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.

11. Gao, C., El-Sawah, A. M., Ali, D. F. I., Alhaj Hamoud, Y., Shaghaleh, H., & Sheteiwy, M. S. 2020. The integration of bio and organic fertilizers improve plant growth, grain yield, quality and metabolism of hybrid maize (*Zea mays* L.). *Agronomy*, 10(3), 319.
12. Harini, D., & Sasli, I. 2021. Tanggap pertumbuhan dan perkembangan jagung ketan terhadap pemberian amelioran dan pupuk NPK pada tanah ultisol. *Indonesian Journal of Agronomy*, 49(1), 29-36.
13. Jeffries, P., Gianinazzi, S., Perotto, S., Turnau, K., & Barea, J. M. 2003. The contribution of arbuscular mycorrhizal fungi in sustainable maintenance of plant health and soil fertility. *Biology and fertility of soils*, 37, 1-16.
14. Jones, C., & Jacobsen, J. 2005. Plant nutrition and soil fertility. *Nutrient management module*, 2(11), 1-11.
15. Kementerian Pertanian. 2022. Laporan Kementerian Pertanian Republik Indonesia: Perkiraan Produksi Jagung NTB dalam Triwulan I (Januari – April) tahun 2018. Kerjasama Kementerian Pertanian RI.
16. Malhotra, H., Vandana, Sharma, S., & Pandey, R. 2018. Phosphorus nutrition: plant growth in response to deficiency and excess. *Plant nutrients and abiotic stress tolerance*, 171-190.
17. Marschner, H. 2011. *Marschner's mineral nutrition of higher plants*. Academic press.
18. Menge, L., Zhang, A., Wang, F., Han, X., Wang, D., and Li, S. 2015. Arbuscular mycorrhizal fungi and rhizobium facilitate nitrogen uptake and transfer in soybean/maize intercropping system. *Front. Plant Sci.* 6:339. doi: 10.3389/fpls.2015.00339
19. Meriyanto, M., Trinawaty, M., & Grahana, L. G. 2021. Aplikasi pupuk bokashi kotoran ayam pada tanaman jagung ketan (*Zea mays ceratina*). *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(1), 74-81.
20. Neumann, G., & Römhild, V. 2012. Rhizosphere chemistry in relation to plant nutrition. In *Marschner's mineral nutrition of higher plant* (pp. 347-368). Academic Press.
21. Ortas, I. 2012. The effect of mycorrhizal fungal inoculation on plant yield, nutrient uptake and inoculation effectiveness under long-term field conditions. *Field crops research*, 125, 35-48.
22. Rachim, D., Arifin, M., 2013. *Klasifikasi Tanah di Indonesia*. Pustaka Reka Cipta, Bogor.
23. Rahmayuni, E., & Gustia, H. 2023. Efek Amelioran pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis. *Indonesian Journal of Agricultural Sciences/Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28(4).
24. Revilla, P., Anibas, C. M., & Tracy, W. F. 2021. Sweet corn research around the world 2015–2020. *Agronomy*, 11(3), 534.
25. Rillig, M. C., & Mummey, D. L. 2006. Mycorrhizas and soil structure. *New phytologist*, 171(1), 41-53.
26. 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).
27. Smith, S. E., & Read, D. J. 2010. *Mycorrhizal symbiosis*. Academic press.
28. Smith, S. E., & Smith, F. A. 2011. Roles of arbuscular mycorrhizas in plant nutrition and growth: new paradigms from cellular to ecosystem scales. *Annual review of plant biology*, 62(1), 227-250.
29. Smith, S. E., 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.
30. Smith, S. E., Anderson, I. C., & Smith, F. A. 2015. Mycorrhizal associations and phosphorus acquisition: from cells to ecosystems. *Annual plant reviews volume 48: Phosphorus metabolism in plants*, 48, 409-439.
31. Suarni. 2013. Pengembangan pangan tradisional berbasis jagung mendukung diversifikasi pangan. *J. Iptek Tanam. Pangan* 8:39-47.

32. 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.
33. Walder, F., Niemann, H., Natarajan, M., Lehmann, M.F., Boller, T., and Wiemken, A.(2012). Mycorrhizal net-works: common goods of plants shared under unequal terms of trade. *Plant Physiol.* 159, 789–797. doi: 10.1104/pp.112. 195727
34. Yazar A, Ali A. 2017. Water harvesting in dry environments. In: Farooq K, Siddique (eds). *Innovations in Dryland Agriculture*. Springer, Germany.
35. 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.