

## PELAPISAN BENIH EDAMAME MENGGUNAKAN MIKORIZA DI BERBAGAI MEDIA TANAM

Nur Khoirun Nissa<sup>1)</sup>, Indri Fariroh<sup>2)\*</sup>

<sup>1)</sup> Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, email: [nissakhrn22@gmail.com](mailto:nissakhrn22@gmail.com)

<sup>2)\*</sup> Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, email: [indrifariroh@unej.ac.id](mailto:indrifariroh@unej.ac.id)

\*Penulis Korespondensi: E-mail: [indrifariroh@unej.ac.id](mailto:indrifariroh@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Kendala teknik budidaya pada lahan salin serta rendahnya mutu benih bisa diatasi dengan pelapisan benih menggunakan mikoriza. Penelitian menggunakan RAK faktorial, yaitu pelapisan mikoriza (0 dan 12 g/kg benih) dan media tanam (tanah, pasir salin, tanah + pasir salin). Hasil penelitian yaitu perlakuan tidak berpengaruh terhadap persentase daya tumbuh, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah biji/polong, persentase polong isi/tanaman. Benih yang dilapisi mikoriza menghasilkan bobot polong/tanaman lebih tinggi (51,3 g) dibandingkan tanpa pelapisan mikoriza (45,9 g).

**Kata kunci:** *Edamame, Mikoriza, Tanah, Pasir Salin, Seed Coating*

### PENDAHULUAN

Edamame merupakan jenis kedelai yang memiliki nilai jual tinggi dibandingkan kedelai pada umumnya. Selain ukurannya yang lebih besar, rasa edamame lebih enak, lebih manis, dan umumnya dikonsumsi sebagai makanan ringan. Kedelai edamame mengandung antioksidan dan isoflavon yang cukup tinggi. Potensi edamame yang tinggi di bidang kesehatan menyebabkan peningkatan permintaan baik di dalam maupun luar negeri. Permintaan edamame di Jepang menjangkau 75 000 ton/tahun sementara di Amerika Serikat mencapai 7 000 ton/tahun (Hakim, 2013). Namun, Indonesia hanya dapat mengekspor 13,58% dari permintaan Jepang untuk edamame beku segar pada tahun 2021 (BPS, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa permintaan edamame yang tinggi saat ini tidak diiringi dengan peningkatan produksi dan hasil edamame yang memadai. Kebutuhan

komoditas pangan ini harus diperhatikan untuk meningkatkan produksi secara bertahap.

Rendahnya hasil edamame di Indonesia juga disebabkan karena faktor produksi seperti hama dan penyakit yang tidak mudah dikendalikan, kelalaian pemotong saat panen (tidak fokus dalam memotong) sehingga dapat berakibat pada kesalahan pemotongan, polong belum matang, patah, dan kerusakan fisik lainnya. Adanya gulma di lahan pertanaman serta penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis anjuran juga menurunkan hasil panen di lapang. Selain faktor produksi, waktu pemanenan yang tidak tepat juga menyebabkan polong lebih rentan rusak sehingga mempengaruhi mutu benih yang dihasilkan. Selain itu, penurunan mutu benih juga disebabkan oleh parasit seperti jamur, bakteri, serangga, dan ulat yang menyebabkan biji edamame rusak, gepeng, serta berlubang (Wibowo *et al.*, 2020).

Upaya untuk meningkatkan produksi kedelai, dihadapkan pada kendala penurunan areal tanam dan penyusutan lahan pinggiran kota karena alih fungsi lahan ke sektor non-pertanian. Ketergantungan pada kedelai impor sebenarnya dapat diatasi dengan upaya pemanfaatan lahan salin. Tanah salin merupakan salah satu lahan yang belum banyak dimanfaatkan secara luas untuk kegiatan budidaya tanaman. Hal ini disebabkan adanya efek toksik dan peningkatan tekanan osmotik akar yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman (Permentan, 2018).

Karolinoerita & Annisa, (2020) menjelaskan bahwa kandungan garam yang tinggi pada lahan salin mempengaruhi sifat fisika tanah yang bisa menyebabkan penyumbatan dan pembentukan kerak yang mengakibatkan tanah yang menjadi padat. Selain itu, kandungan NaCl yang tinggi menyebabkan kebocoran sel sehingga merusak komponen fotosintesis dan menyebabkan tanaman keracunan. Pertumbuhan dan hasil tanaman terganggu pada tingkat salinitas tanah  $> 4$  dS/m, sementara pada tanaman yang sensitif tingkat salinitas 3 dS/m sudah mempengaruhi tanaman.

Masalah budidaya yang terjadi pada lahan salin dapat diatasi dengan pengelolaan air, pengelolaan lahan secara tepat, memperbaiki kimia tanah dengan menambahkan kapur dan sulfur, meningkatkan kesadaran petani, perbaikan tanah secara biologis menggunakan bahan organik (Karolinoerita & Annisa, 2020) dan agen hayati seperti mikoriza (Ishaq, 2023). Ardiansyah et al. (2014) melaporkan bahwa aplikasi mikoriza arbuskular pada pertanaman kedelai Grobogan di lahan salin (tingkat salinitas 5-6 mmhos/cm) menunjukkan pengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman pada 5 MST, yaitu dari 30,88 menjadi 32,96 cm. Selain itu, terdapat peningkatan jumlah cabang produktif dan produksi tanaman kedelai. Mikoriza berperan dalam

menghasilkan hormon pertumbuhan (auksin, sitokin, giberelin) dan meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara fosfor (P) melalui proses kolonisasi di akar. Ishaq (2023) menyatakan bahwa mikoriza berfungsi sebagai bioprotektör karena mampu melindungi dari cekaman biotik (patogen, hama dan gulma) dan abiotik (suhu, kepadatan tanah, logam berat, dan tanah salin).

Manfaat lain dari inokulasi mikroba adalah mikroba dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan menekan penggunaan pupuk kimia sintesis (Manggung *et al.*, 2014). Inokulasi mikroba dapat dilakukan menggunakan Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA). CMA merupakan cendawan yang bersimbiosis dengan akar tanaman dan berperan penting dalam penyerapan unsur hara. Mikroorganisme yang disebut mikoriza banyak ditemukan di tanah sebagai media tanaman. Biofertilizer mikoriza dapat meningkatkan produktivitas lahan dan ketersediaan hara secara berkelanjutan (Panataria *et al.*, 2022). Simbiosis antara cendawan mikoriza arbuskula (CMA) dan akar tumbuhan sangat penting dalam penyediaan fotosintat. Tanaman inang berfungsi sebagai sumber energi bagi mikoriza dalam bentuk gula sederhana dari proses fotosintesis. Sementara itu, mikoriza mengambil hara mineral dari tanah untuk tanaman inang melalui infeksi akar. Tanaman akan memiliki perakaran yang lebih panjang apabila telah diinokulasi oleh mikoriza (Asmi *et al.*, 2021). Trejo *et al.* (2021) menambahkan bahwa pemberian inokulan mikoriza pada tanah yang tidak memiliki propagul mikoriza (spora) dapat mengurangi separuh kebutuhan pupuk kimia bahkan meningkatkan hasil dan produksi tanaman kedelai. Kolonisasi mikoriza arbuskula pada akar menunjukkan hubungan simbiosis yang aktif, dan semua perlakuan yang diinokulasi menunjukkan bukti adanya hifa, vesikel, dan arbuskula.

Rocha et al. (2019a) menjelaskan bahwa ada beberapa metode yang bisa digunakan dalam pengaplikasian agen hayati pada tanaman budidaya, yaitu inokulasi mikroba secara langsung di tanah, inokulasi pada tanaman, dan inokulasi pada benih. Inokulasi mikroba pada benih bisa dilakukan melalui perendaman benih dalam larutan mikroba, pelapisan pada benih (*seed coating*), *film coating*, dan *seed pelletting*. Keuntungan aplikasi mikroba secara langsung pada benih adalah lebih praktis, murah, mudah diaplikasikan secara langsung, membutuhkan inokulum yang lebih sedikit, serta mampu meningkatkan ketahanan tanaman dari cekaman lingkungan. Khodijah (2009) menggunakan teknik invigorasi pelapisan benih kedelai menggunakan inokulum CMA di lahan yang bertujuan untuk efisiensi dari segi waktu, tenaga kerja, dan biaya. (Manggung et al., 2014) melaporkan bahwa pelapisan benih kedelai varietas Wilis menggunakan mikoriza jenis *Glomus* sp. mampu menghasilkan persentase daya berkecambah (80,6%), indeks vigor (75%), keserempakan tumbuh (79,6%) yang lebih tinggi dibandingkan kontrol meskipun sudah disimpan selama 3 bulan. Rocha et al. (2019b) menambahkan bahwa pelapisan benih buncis dengan 5 macam isolat mikoriza *Rhizophagus irregularis* menghasilkan bobot pucuk tanaman yang tertinggi (1,6 g) dibandingkan dengan pelapisan benih dengan mikoriza secara tunggal (1,3 g) dan kontrol (1,4 g). Pelapisan benih buncis menggunakan mikoriza juga menghasilkan bobot benih buncis per tanaman yang lebih tinggi (0,34 g) dibandingkan dengan kontrol (0,29 g). Inokulasi mikoriza pada benih dapat meningkatkan kolonisasi akar sehingga serapan hara meningkat. Berdasarkan penjelasan di atas, maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui potensi pelapisan mikoriza pada benih edamame di berbagai media tanam termasuk di media pasir salin.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2024 di Laboratorium Teknologi Benih, Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Lahan pertanaman yang digunakan adalah Greenhouse di Jurusan Agronomi. Analisis media tanam berupa N total, P, K, Na, Ca, Mg total dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah, Prodi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Benih yang digunakan adalah benih edamame lokal varietas Ryoko grade A (berdiameter 9,8 mm). Mikoriza yang digunakan adalah Mikoriza "Zakti" yang berisi > 1000 propagul mikoriza dan ZPT per gram. Pelapisan benih edamame menggunakan mikoriza "Zakti" dilakukan dengan dosis 12g/kg benih. Pelaksanaan pelapisan benih dilakukan dengan melembabkan benih menggunakan aquadest di cawan petri, kemudian bubuk mikoriza ditaburkan pada benih, benih diputar secara hati-hati selama 3 menit hingga benih terlapisi sempurna. Benih yang sudah dilapisi mikoriza harus segera ditanam dengan ketentuan tidak boleh ditanam melebihi 6 jam setelah dilapisi benih.

Media tanam yang digunakan adalah tanah dan pasir salin. Pasir salin didapatkan dari area di pinggir Pantai Kepanjen, Desa Kepanjen, Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember (pH 7). Polybag berukuran 35 x 40 cm diisi dengan media tanam yang terdiri dari tanah, pasir salin, tanah dan pasir salin. Penanaman benih dilakukan sesuai dengan perlakuan percobaan. Masing-masing polybag berisi 4 butir benih edamame. Pengukuran pH tanah dilakukan menggunakan pH Meter. Aplikasi pupuk dasar dilakukan berdasarkan rekomendasi pemupukan kedelai di lahan pasang surut menurut Balitkabi (2013), yaitu urea 3,15 g/polybag, NPK 9,45 g/polybag, SP-36 3,15 g/polybag dan KCl 3,15 g/polybag. Pemberian pupuk dasar dilakukan sebanyak dua kali pada 2 dan 4 MST.

Penyiraman tanaman dilakukan sebanyak dua kali sehari jika cuaca sedang panas. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar polybag. Pemanenan untuk konsumsi dilakukan pada 70 HST (10 MST) saat polong sudah terisi penuh, warna polong berwarna hijau segar. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman secara hati-hati dari tanah, kemudian polong-polong yang ada pada batang dipetik dan dihitung.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari pelapisan mikoriza (0 dan 12 g/kg benih) dan media tanam (tanah, pasir salin, tanah + pasir salin (1:1)), dengan 3 ulangan. Parameter pengamatan pertumbuhan dilakukan terhadap daya tumbuh (%), tinggi tanaman (cm), dan jumlah daun (helai). Parameter hasil diamati pada bobot polong/tanaman (g), jumlah biji/polong (butir), dan polong isi/tanaman (%).

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji F (ANOVA). Apabila didapatkan perlakuan yang berpengaruh nyata, data diuji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kesalahan ( $\alpha$ ) = 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Tumbuh (%)

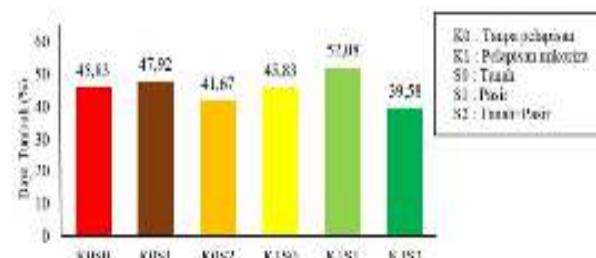
Perlakuan pelapisan mikoriza maupun media tanam tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap persentase daya tumbuh benih edamame (Gambar 1). Hal ini diduga karena jenis mikoriza yang digunakan pada penelitian kurang sesuai dengan tanaman edamame varietas Ryoko, sementara deskripsi jenis mikoriza pada kemasan tidak ada. Rocha et al. (2019b) melaporkan bahwa pelapisan benih buncis menggunakan mikoriza asbukular *Rhizophagus irregularis* tidak mempengaruhi daya tumbuh baik di lapang maupun *green house*. Hal ini diduga karena adanya ketidaksesuaian antara isolat mikoriza dengan

tanaman buncis sehingga infeksi mikoriza belum efisien. Selain itu, pelapisan benih buncis menggunakan satu macam isolat kurang efektif dibandingkan dengan 5 macam isolat mikoriza.

Benih yang dilapisi mikoriza 12 g/kg menghasilkan daya tumbuh yang baik (52,08%) pada media tanam pasir salin (K1S1) (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa pelapisan mikoriza pada benih berpotensi membantu tanaman dalam mengatasi hambatan media salin, sehingga benih dapat tumbuh dengan baik.

Gambar 1. Persentase daya tumbuh benih edamame pada kombinasi perlakuan dosis mikoriza dan media tanam

Ishaq (2023) menyatakan bahwa mikoriza berfungsi sebagai bioprotektor karena mampu melindungi dari cekaman biotik (patogen, hama dan gulma) dan abiotik (suhu, kepadatan tanah, logam berat, dan tanah salin). Ardiansyah et al. (2014) menjelaskan bahwa mikoriza yang diinokulasi pada tanaman membantu mengatasi cekaman salinitas dengan menghasilkan hormon pertumbuhan dan meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara. Sitanggang et al. (2014), menjelaskan bahwa secara umum pertumbuhan tanaman kedelai yang diinokulasi mikoriza pada lahan salin lebih baik dibandingkan tanaman tanpa



mikoriza. FMA dapat menghasilkan hifa yang luas di seluruh sistem perakaran tanaman dan menyerap fosfor melalui proses transpor dari hifa ke akar tanaman.

## Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Daun (helai)

Pada awal pertumbuhan tanaman edamame (1 MST), benih yang dilapisi mikoriza di semua media tanam menghasilkan rata-rata tinggi tanaman hingga 11,2 cm. Pada tingkat pertumbuhan selanjutnya di 2 MST, perlakuan pelapisan benih menggunakan mikoriza tidak menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda di semua media tanam. Tinggi tanaman maupun jumlah daun pada tanaman edamame tidak dipengaruhi oleh perlakuan pelapisan mikoriza maupun media tanam (Gambar 2). Pelapisan benih menggunakan mikoriza berpotensi membantu benih untuk tumbuh di awal pertanaman dengan cara menghasilkan hifa di sekitar perakaran yang membantu meningkatkan absorpsi hara di dalam tanah. Menurut (Ardiansyah et al., 2014) inokulasi mikoriza pada tanaman kedelai mampu meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara serta menghasilkan hormon pertumbuhan yang membantu dalam meningkatkan tinggi tanaman.

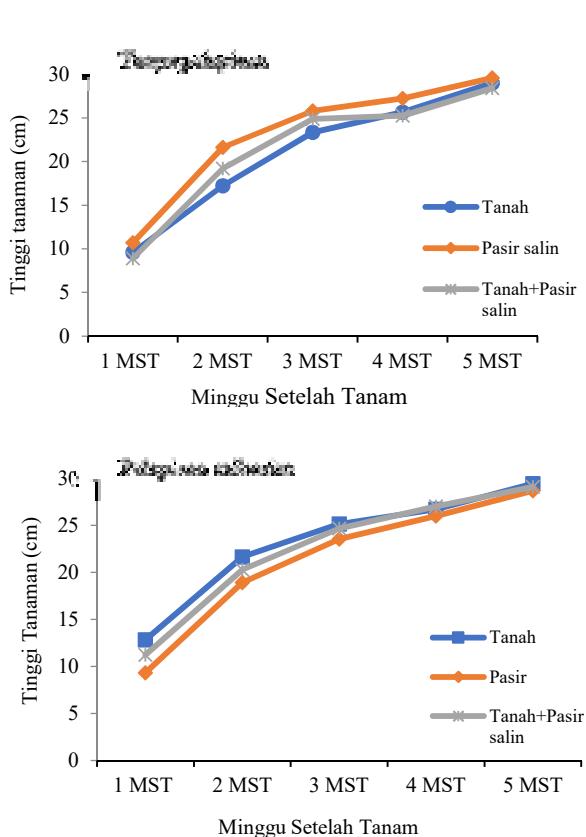
Tinggi tanaman dan jumlah daun meningkat selama pertumbuhannya mulai dari 1-5 MST (Gambar 2, Gambar 3). Faktor lingkungan seperti ketersediaan cahaya diduga menjadi penyebab perlakuan mikoriza tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Intensitas cahaya pada penelitian ini kurang sehingga menghambat proses fotosintesis, yang menyebabkan ketersediaan energi untuk mengkolonisasi akar juga berkurang. Menurut Ishaq (2023), cahaya berpengaruh secara tidak langsung terhadap mikoriza. Hasil fotosintesis berupa energi disalurkan ke akar untuk pertumbuhan tanaman dan sumber makanan bagi mikoriza. Sekitar 1-17% karbohidrat dari hasil fotosintesis dialokasikan ke akar untuk membentuk biomassa akar dan perkembangan mikoriza. Pada kondisi terlalu angin, proses fotosintesis terhambat sehingga sumber

makanan dari tanaman inang berkurang. Hal ini menyebabkan kolonisasi akar yang dilakukan oleh mikoriza melambat.

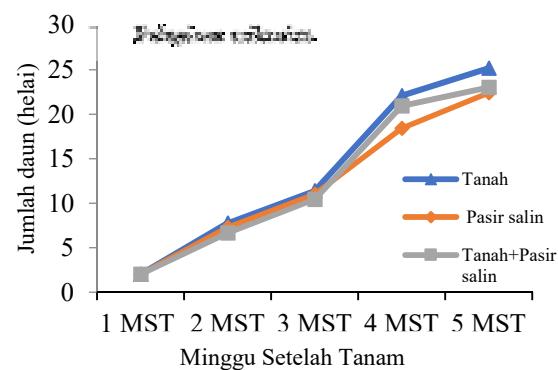
Pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun diduga disebabkan karena adanya penambahan pupuk dasar yang diberikan pada 2 dan 4 MST yang digunakan oleh tanaman untuk memenuhi kebutuhan di fase vegetatif. Solin et al. (2022) menyatakan bahwa pemberian mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diduga karena pertumbuhan tanaman berkaitan dengan beberapa aspek salah satunya adalah ketersedian unsur hara.

Pada 1 MST umumnya tinggi tanaman sama. Pada tingkat pertumbuhan selanjutnya (2-5 MST) benih kedelai edamame varietas Ryoko tanpa pelapisan mikoriza mampu menunjukkan tinggi tanaman yang baik pada media pasir salin (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa edamame varietas Ryoko berpotensi dikembangkan sebagai varietas kedelai edamame tahan salin. Hakim (2013) melaporkan bahwa kedelai edamame varietas Ryoko lebih sesuai dikembangkan di dataran tinggi (Sekinchan Lampung Barat) karena menghasilkan persentase perkecambahan, tinggi tanaman, dan bobot tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan dataran rendah. Yusdian et al. (2023) menambahkan bahwa kedelai edamame varietas Ryoko tumbuh subur di Indonesia sehingga berpotensi dikembangkan di berbagai tipe lahan. Edamame varietas Ryoko yang ditanam di lahan agak masam ( $\text{pH } 5,74$ ) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman (55,5 cm pada 42 HST) dan bobot polong per tanaman (49,4 g) yang lebih baik dibandingkan kedelai biasa.

Jumlah daun pada tanaman edamame tidak dipengaruhi oleh pelapisan benih menggunakan mikoriza maupun media tanam. Pada 1 MST umumnya jumlah daun sama, namun mengalami peningkatan pada 2 hingga 5 MST. Rata-rata jumlah daun kedelai yang dihasilkan sebesar 21 helai (Gambar 3).

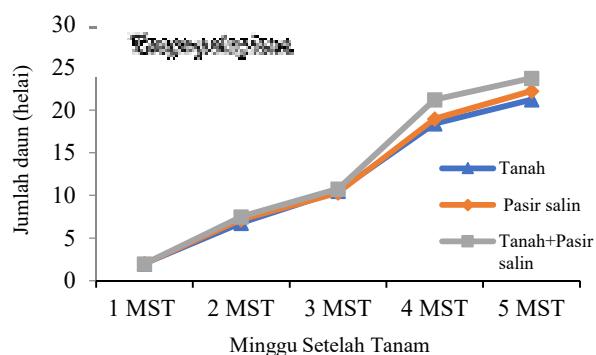


Gambar 2. Tinggi tanaman edamame pada setiap kombinasi perlakuan aplikasi mikoriza dan media tanaman



Gambar 3. Jumlah daun tanaman edamame pada setiap kombinasi perlakuan aplikasi mikoriza dan media tanaman

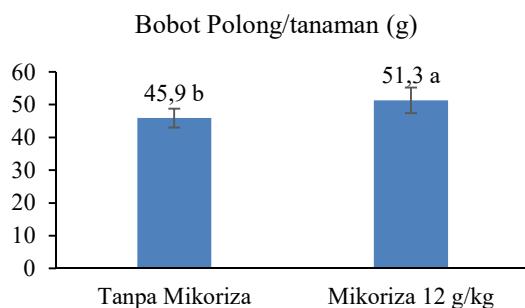
Peningkatan jumlah daun di setiap minggu disebabkan karena adanya penambahan pupuk dasar pada 2 dan 4 MST. Selain itu, respon jumlah daun merupakan perbedaan karakter morfologi yang dipengaruhi oleh genetik. Menurut Faizi dan Purnamasari (2020), jumlah daun pada tanaman jagung manis tidak dipengaruhi oleh cendawan mikoriza arbuskula (CMA) karena diduga jumlah daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik.



### Bobot polong/tanaman (g)

Pelapisan benih menggunakan mikoriza menghasilkan bobot polong/tanaman yang lebih tinggi (51,3 g) dibandingkan tanpa pelapisan mikoriza (45,9 g) (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa pelapisan benih menggunakan mikoriza berperan dalam kolonisasi akar sehingga penyerapan unsur hara lebih maksimal terutama unsur hara P pada media tanam. Berdasarkan hasil analisis tanah, unsur hara P (ppm) pada media tanah sebesar 55,8 (tinggi), pasir salin sebesar 11,03 (rendah), tanah + pasir salin sebesar 30,63 (sedang). Malik (2017) menyatakan bahwa aplikasi FMA berperan dalam meningkatkan produksi tanaman kedelai dengan meningkatnya bobot polong per tanaman (20,97 g). Unsur hara P berperan penting

dalam pengisian biji, pemasakan buah atau gabah, dan meningkatkan produksi biji-bijian.



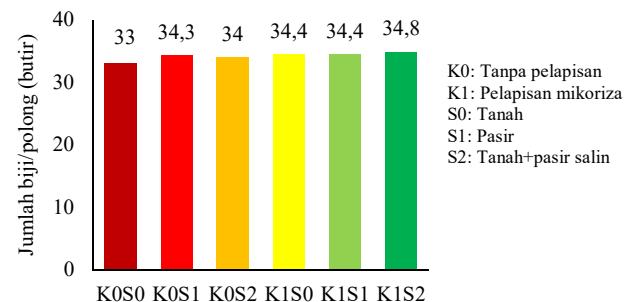
Gambar 4. Bobot polong/tanaman edamame pada perlakuan pelapisan benih menggunakan mikoriza

Pradani et al. (2023) melaporkan bahwa benih edamame yang dicoating menggunakan mikoriza (*Glomus manihotis*, *Glomus intraradices*, *Glomus aggregatum*, *Acaulospora* sp., dan *Gigaspora* sp.) dengan dosis 100 g/30 kg benih menghasilkan produktivitas bobot polong yang lebih baik (2,53 ton/ha) dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk NPK (2,24 ton/ha). Mikoriza yang ditambahkan pada benih berinteraksi dengan akar membentuk hifa. Hifa yang terbentuk akan masuk ke jaringan akar dan menginfeksi daerah perakaran sehingga akar mampu menyerap nutrisi yang lebih banyak. Unsur hara yang bisa diserap dalam jumlah besar adalah unsur hara N dan P.

### Jumlah biji/polong (butir)

Jumlah biji/polong pada tanaman edamame tidak dipengaruhi oleh perlakuan benih menggunakan mikoriza maupun perbedaan media tanam. Rata-rata jumlah biji/polong yang dihasilkan tanaman edamame varietas Ryoko adalah 34,2 butir (Gambar 5). Hal ini diduga karena mikoriza lebih berperan dalam pengisian biji dibandingkan dengan pembentukan jaringan biji. Kondisi lingkungan pertanaman pada saat pembentukan biji juga akan menentukan jumlah biji/ polong yang terbentuk. Pada saat penelitian di bulan Februari hingga April sudah memasuki musim

penghujan sehingga menurunkan intensitas cahaya matahari. Penurunan cahaya matahari berdampak terhadap proses fotosintesis sehingga menurunkan kadar glukosa yang digunakan dalam pengisian biji.



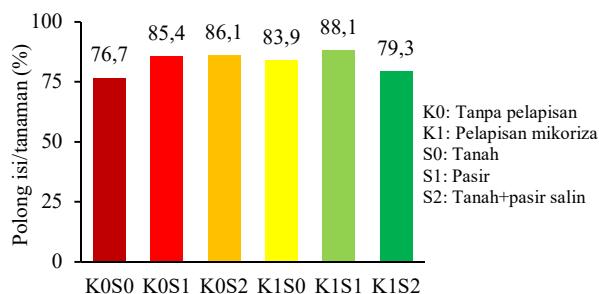
Gambar 5. Jumlah biji/polong tanaman edamame pada setiap kombinasi perlakuan aplikasi mikoriza dan media tanaman

Penurunan hasil fotosintesis juga berpengaruh terhadap rendahnya aktivitas mikoriza karena sumber makanannya menurun (Ishaq, 2023). Media tanam yang lembab karena hujan diduga menjadi penyebab rendahnya aktivitas mikoriza. Menurut (Yusriadi et al., 2018) mikoriza membutuhkan lingkungan perkembangan pada RH dan kadar air yang stabil. Kondisi lingkungan dengan RH dan kadar air yang tinggi menyebabkan kondisi aerob sehingga perkembangan mikoriza terhambat. Semua jamur pembentuk mikoriza adalah obligat aerob yang membutuhkan oksigen untuk perkembangan hidupnya.

### Polong Isi/Tanaman (%)

Perlakuan pelapisan benih menggunakan mikoriza dan media tanam tidak berpengaruh signifikan terhadap persentase polong isi/tanaman edamame. Rata-rata polong isi/tanaman yang dihasilkan edamame Ryoko adalah 83,2% (Gambar 6). Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan mikoriza melalui benih belum mampu meningkatkan aktivitas mikoriza dalam membentuk hifa di sekitar perakaran tanaman.

Pengaruh pelapisan mikoriza (*Glomus manihotis*, *Glomus intraradices*, *Glomus aggregatum*, *Acaulospora* sp., dan *Gigaspora* sp.) pada benih edamame yang tidak berbeda terhadap produktivitas polong basah juga dilaporkan oleh (Pradani et al., 2023). Tanaman tanpa pelapisan benih menghasilkan produktivitas polong basah sebesar 2,6 ton/ha sementara tanaman yang benihnya dilapisi mikoriza sebesar 2,5 ton/ha.



Gambar 6. Persentase polong isi/tanaman edamame di setiap kombinasi perlakuan aplikasi mikoriza dan media tanaman

Faktor kesesuaian tumbuh juga mempengaruhi aktivitas mikoriza termasuk media tanam yang digunakan. Menurut Yusriadi et al. (2018), tingkat keefektifan setiap jenis FMA bergantung kepada jenis FMA, jenis tanaman inang, jenis tanah, serta interaksi antara ketiga faktor tersebut. Setiap tanaman inang akan memberikan respon yang berbeda terhadap FMA, demikian juga dengan jenis tanah yang berkaitan erat dengan pH dan tingkat kesuburan.

Pada penelitian ini, jenis mikoriza yang digunakan tidak diketahui sehingga tingkat keefektifan mikoriza bisa diduga dari kandungan unsur hara dan pH di media tanam. Kandungan P pada media tanam tanah tergolong tinggi (55,8 ppm), media pasir salin tergolong rendah (11,0 ppm), sementara pada media tanah + pasir salin tergolong sedang (30,6 ppm). Kebutuhan hara P tanaman kedelai untuk berproduksi maksimal adalah antara 20 – 40 ppm. Kandungan hara P pada media tanah dan campuran tanah + pasir salin

bisa dikatakan sudah cukup dalam memenuhi kebutuhan tanaman kedelai, sehingga polong isi/tanaman tidak berbeda di semua perlakuan. Kandungan hara P yang tinggi juga mempengaruhi aktivitas mikoriza.

Yusriadi et al., (2018) menjelaskan bahwa pada kondisi tanah dengan kandungan P tinggi mikoriza menjadi tidak aktif karena berubahnya sifat simbiosis mutualistik pada FMA. Pada tanah dengan kandungan P tinggi, akar tanaman berperan dominan dalam menyerap unsur hara dan mengakumulasi P dalam jumlah yang tinggi, Pada kondisi ini, FMA tetap mendapatkan hasil fotosintat dari tanaman untuk hidup namun terjadi penolakan respon mikoriza dalam mengkolonisasi akar.

Kadar pH di media tanam tanah, pasir salin, dan campuran tanah + pasir salin secara berturut-turut sebesar 7,3 ; 7 ; dan 7,2 yang berarti pH nya cukup tinggi. Hal ini diduga menyebabkan mikoriza menjadi tidak aktif. Tolib et al. (2017) menyatakan bahwa tanah salin memiliki pH cukup tinggi antara 7 – 8,5. Yusriadi et al. (2018) menjelaskan bahwa jamur FMA banyak ditemukan dalam keadaan spora non-aktif jika kondisi pH tanah tidak sesuai dengan lingkungan pertumbuhannya. Mikoriza bersifat “*arcidophylis*” dimana senang dengan kondisi masam sehingga semakin rendah nilai pH maka jumlah spora FMA yang ditemukan semakin tinggi dan sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa mikoriza lebih aktif membantu tanaman pada kondisi tanah yang kekurangan hara atau tercekan.

## KESIMPULAN

Perlakuan pelapisan benih edamame menggunakan mikoriza pada media tanam yang berbeda tidak berpengaruh terhadap daya tumbuh (%), tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah biji/polong (butir), dan polong isi/tanaman (%). Benih yang dilapisi mikoriza menghasilkan bobot polong/tanaman yang lebih tinggi (51,3 g)

dibandingkan benih tanpa pelapisan mikoriza (45,9 g).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, M., Mawarni, L., & Rahmawati, N. (2014). Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Hasil Seleksi Terhadap Pemberian Asam Askorbat dan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular di Tanah Salin. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(3), 948–954.
- Asmi, A., Subaedah, S., & Saida, S. (2021). Perbanyak Mikoriza Dengan Penggunaan Tanaman Inang Kedelai Dengan Berbagai Dosis Kompos. *Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol. 2(1): 70-80.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Analisis Produktivitas Jagung Dan Kedelai Di Indonesia (Hasil Survei Ubinan)*. BPS: Jakarta.
- Balitkabi. (2013). *Teknologi Budidaya Kedelai*. Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi.[https://ppid.pertanian.go.id/doc/1/budidaya\\_kedelai.pdf](https://ppid.pertanian.go.id/doc/1/budidaya_kedelai.pdf).
- Faizi, M., & Purnamasari, R. T. (2020). Pengaruh Cendawan Mikoriza Arbuscular (CMA) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Sturt.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 3(2), 22-27.
- Hakim, N. A. (2013). Perbedaan Kualitas dan Pertumbuhan Benih Edamame Varietas Ryoko yang Diproduksi di Ketinggian Tempat yang Berbeda di Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(1), 8–12.
- Ishaq, L. F. (2023). *Mikoriza untuk Sustainabilitas Pertanian*. In Y.I. Benggu & A.S.J. Adu Tae (Eds.). Deepublish Publisher.
- Karolinoerita, V., & Annisa, W. (2020). Salinisasi Lahan dan Permasalahannya di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 14(2), 91. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v14n2.2020.91-99>
- Khodijah, S. (2009). Evaluasi Efektivitas Bahan Perekat dan Pelapis untuk Pelapisan Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) dengan Cendawan Mikoriza Arbuskula. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Malik, M. (2017). Pengaruh Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Pupuk Kandang Dengan Berbagai Dosis Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Ultisol. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(2), 63-67.
- Manggung, R. E. R., Ilyas, S., & Bakhtiar, Y. (2014). Evaluasi daya simpan benih kedelai yang diberi perlakuan pelapisan benih dengan cendawan mikoriza arbuskula. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 42(2), 103–109.
- Panataria, L. R., Sitorus, E., Saragih, M., & Sitorus, J. (2022). Pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk fosfor terhadap produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L. Meril). *Jurnal Agrotek Ummat*, 9(1), 35-42.
- Pertanian, P. P. (2018). Rencana strategis (Renstra) PPPPTK Pertanian 2015-2019. Jakarta.
- Pradani, M., Utami, S. N. H., & Wulandari, C. (2023). *Rice Husk Biochar, Mycorrhizae and NPK Fertilizer Increase Soil Chemical Properties and the Sweetness of Edamame in Inceptisol Tempuran, Magelang, Indonesia*. Atlantis Press International BV.

[https://doi.org/10.2991/978-94-6463-122-7\\_24](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-122-7_24)

Rocha, I., Duarte, I., Ma, Y., Souza-alonso, P., Aleš, L., Vosatka, M., Freitas, H., & Oliveira, R. S. (2019a). Seed Coating with Arbuscular Mycorrhizal Fungi for Improved Field Production of Chickpea. *Agronomy*, 9(471), 1–11.

Rocha, I., Ma, Y., Souza-Alonso, P., Vosátka, M., Freitas, H., & Oliveira, R. S. (2019b). Seed Coating: A Tool for Delivering Beneficial Microbes to Agricultural Crops. *Frontiers in Plant Science*, 10(November).

<https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01357>

Sitanggang, R. M., Rahmawati, N., & Hanum, C. (2014). Pertumbuhan Kedelai Melalui Aplikasi Asam Askorbat Dan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular Pada Lahan Salin Dengan Tingkat Salinitas Yang Berbeda. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(4), 1589-1595.

Solin, E. K., Bahri, S., & Siregar, D. S. (2022). Pengaruh Pemberian Mikoriza Dan Interval Waktu Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Pada Tanah Cekaman Kekeringan. In *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 4(1), 63-78.

Tolib, R., Kusmiyati, F., & Lukiwati, D. R. (2017). Pengaruh sistem tanam dan pupuk organik terhadap karakter agronomi turi dan rumput benggala pada tanah salin. *Journal of Agro Complex*, 1(2), 57.

<https://doi.org/10.14710/joac.1.2.57-64>

Trejo, D., Sangabriel-Conde, W., Gavito-Pardo, M. E., & Banuelos, J. (2021). Mycorrhizal Inoculation And Chemical Fertilizer Interactions In Pineapple Under Field Conditions. *Agriculture*, 11(10),

934.

Wibowo, Y., Amilia, W., & Karismasari, D. R. (2020). Manajemen Risiko Kehilangan Panen Edamame (*Glycine max* (L) Merr.) di PT. Mitratani Dua Tujuh, Jember. *Jurnal Agroteknologi*, 14(02), 165. <https://doi.org/10.19184/jagt.v14i02.21448>

Yusdian, Y., Minangsih, D. M., & Herawati, D. (2023). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Npk (15:15:15) dan KCl Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max* (L.) Merril) Varietas Ryoko-75. *AGRO TATANEN | Jurnal Ilmiah Pertanian*, 5(1), 12–18. <https://doi.org/10.55222/agrotatanen.v5i1.941>

Yusriadi, Pata'dungan, Y. S., & Us wah, H. (2018). Kepadatan dan Keragaman Spora Fungi Mikoriza Arbuskula pada Daerah Perakaran Beberapa Tanaman Pangan di Lahan Pertanian Desa Sidera. *Agroland*, 25(1), 64–73.