

## **PENGARUH PEMBERIAN CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULA (CMA) TERHADAP PERTUMBUHAN KEDELAI EDAMAME (*Glycin max*)**

**Diah Sudiarti**

Universitas Islam Jember  
Email : [diah.sudiarti23@gmail.com](mailto:diah.sudiarti23@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) terhadap pertumbuhan tanaman kedelai edamame (*Glycin max* (L) Merrill). Penelitian ini bersifat eksperimental dengan 3 ulangan, setiap pengulangan terdiri atas 5 tanaman. Aplikasi cendawan mikoriza arbuskula (M) terdiri atas dua perlakuan, yaitu tanpa aplikasi CMA (M0) dan dengan aplikasi CMA (M1). Data hasil penelitian dianalisis deskriptif. Data pertumbuhan terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang produktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dari CMA (Cendawan mikoriza arbuskula) menunjukkan hasil pertumbuhan yang paling baik dibandingkan dengan tanpa pemberian CMA (Cendawan mikoriza arbuskula).

**Kata Kunci:** *Cendawan Mikoriza Arbuskula, Kedelai Edamame, Pupuk kimia*

---

### **PENDAHULUAN**

Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) merupakan suatu cendawan yang hidup secara simbiosis mutualisme dengan akar tanaman. Cendawan mikoriza arbuskula bermanfaat bagi tanaman terutama dalam meningkatkan penyerapan unsur hara, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, dan ketahanan terhadap serangan patogen akar (Bertham, Rr, et all. 2009).

Cendawan mikoriza merupakan golongan cendawan yang memiliki kemampuan menyerang organ tanaman di bawah tanah dan mampu bertahan hidup dengan memanfaatkan unsur-unsur organik tanaman. Adapun mikoriza merupakan suatu struktur yang terbentuk sebagai akibat kerjasama yang saling menguntungkan antara cendawan dan akar tanaman (Farida, R. 2011).

Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan tanaman potensial yang perlu

dikembangkan karena memiliki rata-rata produksi 3,5 ton ha<sup>-1</sup> lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata produksi 1,7–3,2 ton ha. Selain itu, edamame juga memiliki peluang pasar ekspor yang luas. Permintaan ekspor dari negara Jepang sebesar 100.000 ton per tahun dan Amerika sebesar 7.000 ton per tahun. Sementara itu Indonesia baru dapat memenuhi 3% dari kebutuhan pasar Jepang, sedangkan 97% lainnya dipenuhi oleh Cina dan Taiwan (Nurman, 2013).

Edamame bisa dikonsumsi muda sebagai sayur saat polong masih berwarna hijau. Edamame mempunyai kandungan protein yang lengkap dengan kualitas yang setara dengan kandungan protein pada susu, telur maupun daging. Edamame kaya protein, serat makanan, dan mikronutrien, terutama folat, mangan, fosfor dan vitamin K.

Keseimbangan asam lemak dalam 100 gram edamame adalah 361 mg asam lemak omega-3-1794 mg omega-6 asam lemak. Selain itu edamame juga mengandung zat anti kolesterol sehingga sangat baik untuk dikonsumsi.

Menurut Zufrizal (2008), Peluang pasar kedelai edamame sesungguhnya cukup besar, baik untuk ekspor maupun lokal. Produktivitas kedelai edamame bisa mencapai 3,5 ton/ha lebih tinggi dibandingkan kedelai biasa yang hanya mampu menghasilkan 1,1-1,5 ton/ha. Untuk mencapai produktivitas kedelai edamame yang tinggi tersebut maka perlu adanya inovasi teknologi budidaya yang sesuai dengan kondisi lahan yang ada. Cara meningkatkan produktivitas atau hasil panen tanaman budidaya antara lain dengan melakukan pemupukan.

Jenis pupuk yang sering digunakan dalam penanaman kedelai edamame adalah jenis pupuk kimia. Penggunaan bahan-bahan kimia berupa pupuk ataupun pestisida yang melebihi

dosis, dewasa ini menimbulkan masalah cukup serius. Penggunaan pupuk kimia ini tidak hanya berbahaya bagi lahan pertanian, tetapi juga membahayakan kesehatan manusia. Ekosistem lahan pertanian menjadi rusak, predator alami hilang, dan keseimbangan unsur hara dalam tanah menjadi terganggu (Yuliar, 2006).

Penelitian mengenai penggunaan Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai edamame masih sedikit dilakukan. Para petani kedelai edamame kebanyakan menggunakan pupuk kimia dengan dosis yang sangat tinggi, sehingga dibutuhkan pupuk alternatif lain untuk meminimalisir penggunaan pupuk kimia. Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari pemberian cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai edamame (*Glycin max (L) Merrill*).

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di dua tempat yaitu Laboratorium Biologi, Universitas Islam Jember, dan Lahan sawah Desa Dukuhmencek, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember.

Bahan penelitian meliputi: mikoriza *Gigaspora margarita*, *Acaulospora sp*, *Glomus etunicatum*.

### **Tahap persiapan dan pengolahan lahan**

Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah agar menjadi gembur, memperbaiki tekstur tanah, memperbaiki sirkulasi udara dalam tanah, serta mendorong aktivitas mikroba tanah, sehingga pertumbuhan akar tanaman maksimal.

### **Tahap penanaman dan perlakuan Pemberian pupuk**

Penelitian ini terdiri atas dua perlakuan yaitu tanpa aplikasi CMA (M0) dan dengan aplikasi CMA (M1). Pemberian CMA

diberikan sebanyak 3 kali, pemberian pertama dilakukan saat awal penanaman bersama benih, pemberian kedua dilakukan saat tanaman berusia 5 hst (hari setelah tanam), pemberian ketiga dilakukan saat tanaman berusia 10 hst (hari setelah tanam).

### **Penanaman biji**

Benih kedelai edamame merupakan benih dengan mutu baik yaitu biji tidak cacat/luka, tidak keriput dan bersih tidak mengandung kotoran serta tidak terserang hama atau penyakit. Cara tanam yang terbaik untuk memperoleh produktivitas tinggi yaitu dengan membuat lubang tanam memakai tugal dengan kedalaman antara 1,5 – 2 cm. Setiap lubang tanam diisi sebanyak 3 – 4 biji dan diupayakan 2 biji yang bisa tumbuh. Penanaman ini dilakukan dengan jarak tanam 40 cm x 10 – 15 cm. Pada lahan subur, jarak dalam barisan dapat diperjarang menjadi 15 – 20 cm.

### Tahap pengumpulan data

Data pertumbuhan tanaman terdiri atas: tinggi tanaman, dan jumlah daun, serta jumlah cabang produktif (pengukuran dilakukan secara periodik). Pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang produktif dilakukan secara periodik, yaitu pada saat tanaman berumur 6, 13, 20, 27, dan 34 hari setelah tanam.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental yang terdiri atas dua perlakuan yaitu dengan aplikasi CMA (M1) dan tanpa aplikasi CMA (M0), dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, dimana pada setiap pengulangan terdiri atas 5 tanaman.

### Variabel penelitian

1. Variabel bebas: Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) tanpa aplikasi CMA (M0) dan dengan aplikasi CMA (M1).
2. Variabel terikat : Tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang produktif.
3. Variabel terkontrol : Jenis kedelai (edamame), Jenis spesies cendawan mikoriza arbuskula (CMA).

### Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini, data yang diamati terdiri atas pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang produktif yang diamati saat tanaman berumur 6, 13, 20, 27, 30 hst (hari setelah tanam). data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Mei 2018. Langkah pertama yang dilakukan yaitu pengolahan lahan yang berlangsung kurang lebih selama 15 hari. Pengolahan lahan terdiri atas pembajakan tanah, pembuatan juring dan pembuatan bedengan. Setelah itu dilakukan pemupukan dasar menggunakan pupuk

kandang, dan lahan dibiarkan selama 10 hari dan setelah itu lahan siap untuk dilakukan penanaman benih. Sebelum dilakukan penanaman bedengan ditutup dengan plastik, agar tidak ditumbuhi rumput yang dapat mengganggu proses pertumbuhan.

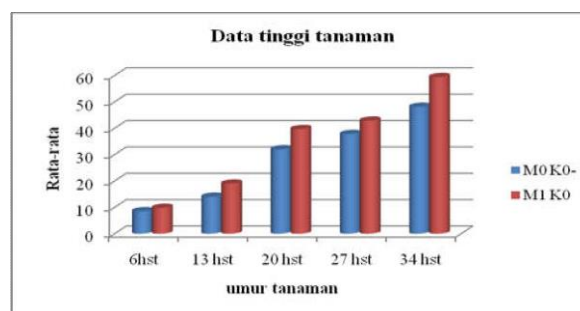
Penanaman benih kedelai edamame dilakukan pada tanggal 13 Mei 2018, 2 hari sebelum penanaman dilakukan pengairan pada lahan agar lahan yang akan ditaburi benih kedelai edamame basah. Bedengan diberi plasti penutup mulsa agar tidak mengganggu perkecambahan kedelai edamame. Pada saat tanaman berusia 6 hst (hari setelah tanam), dilakukan pengambilan data yaitu pengukuran tinggi tanaman.

Pemberian pupuk CMA (Cendawan mikoriza arbuskula) diberikan 3x, yaitu pada saat awal tanam bersamaan dengan penanaman benih edamame, pemberian kedua dilakukan pada saat tanaman berusia 3 hst, dan pemberian ketiga dilakukan pada saat tanaman berusia 5-6 hst (hari setelah tanam). Berdasarkan hasil penelitian dan pengambilan data tersebut diperoleh data sebagai berikut:

### Pengamatan terhadap tinggi tanaman Kedelai Edamame

Tabel 1. Data tinggi tanaman kedelai Edamame

Perlakuan	6 hst	13 hst	20 hst	27 hst	34 hst
M <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	8,53	14,00	32,00	37,80	48,13
M <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	9,80	19,00	39,67	42,87	59,40



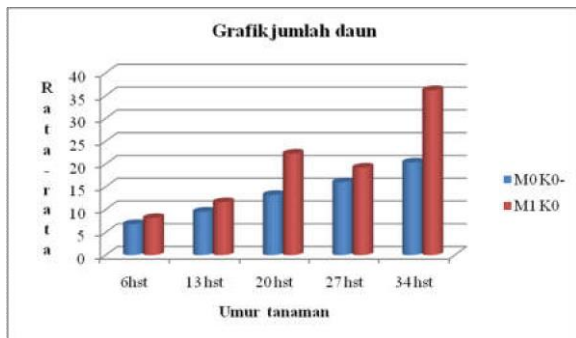
Gambar 1. Grafik tinggi tanaman kedelai Edamame

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa pemberian Mikoriza menunjukkan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian mikoriza.

**Pengamatan terhadap Jumlah daun Kedelai Edamame**

Tabel 2. Data jumlah daun kedelai Edamame

Perlakuan	6hst	13 hst	20 hst	27 hst	34 hst
M <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6,80	9,53	13,20	16,00	20,33
M <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	8,13	11,60	22,27	19,20	36,20



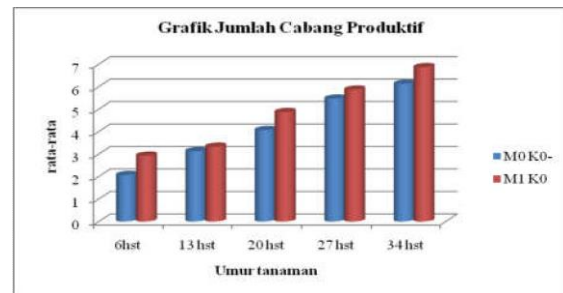
Gambar 2. Grafik jumlah daun kedelai Edamame

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa pemberian Mikoriza menunjukkan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan tanpa pemberian mikoriza.

**Pengamatan terhadap Jumlah cabang produktif Kedelai Edamame**

Tabel 3. Data Jumlah cabang produktif tanaman kedelai Edamame

Perlakuan	6hst	13 hst	20 hst	27 hst	34 hst
M <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	2,07	3,13	4,07	5,47	6,13
M <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	2,93	3,33	4,87	5,87	6,87



Gambar 3. Grafik Jumlah Cabang Produktif kedelai Edamame

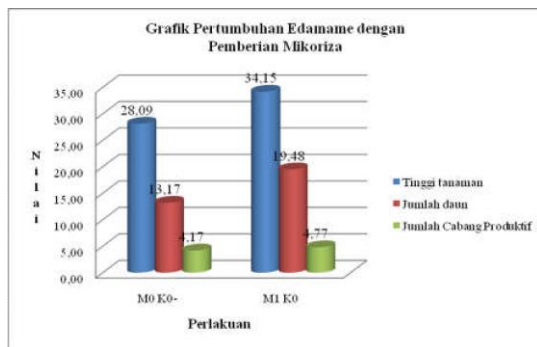
Berdasarkan data diatas diketahui bahwa pemberian Mikoriza menunjukkan jumlah cabang produktif yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian mikoriza.

**PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini menggunakan perlakuan pemberian CMA (Cendawan mikoriza arbuskula) dan tanpa pemberian CMA (Cendawan mikoriza arbuskula). Pemberian CMA (Cendawan mikoriza arbuskula) diberikan sebanyak 3 kali yaitu: pemberian pertama dilakukan pada saat awal tanam bersamaan dengan menanam benih, pemberian kedua dilakukan pada saat tanaman berumur 5 hst (hari setelah tanam), pemberian ketiga diberikan saat tanaman berumur 10 hst (hari setelah tanam).

Pengamatan pertumbuhan dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada saat tanaman berumur 6, 13, 20, 27, dan 34 hari setelah tanam (hst). Data pertumbuhan terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang produktif.

Berdasarkan hasil pengamatan dan data yang disajikan diatas diketahui bahwa pemberian mikoriza memiliki hasil yang lebih baik untuk tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang produktif, dibandingkan dengan tanpa pemberian CMA (Cendawan mikoriza arbuskula) hal ini dapat diamatai pada Gambar dibawah ini:



Gambar 4. Grafik Pertumbuhan Edamame

Dari Gambar 4 diatas dapat diamati bahwa tinggi tanaman dengan pemberian mikoriza memiliki rata-rata 34,15, dan tanpa pemberian mikoriza memiliki rata-rata sebesar 28,09. Sedangkan data jumlah daun dengan pemberian mikoriza memiliki rata-rata 19,48 dan tanpa pemberian mikoriza memiliki rata-rata sebesar 13,17. Untuk jumlah cabang produktif dengan pemberian mikoriza memiliki rata-rata sebesar 4,77, dan tanpa pemberian mikoriza memiliki rata-rata 4,17, sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian mikoriza memiliki hasil yang paling baik dibandingkan dengan tanpa pemberian mikoriza.

Mikoriza arbuskular merupakan salah satu jenis pupuk hayati yang berasal dari mikroorganisme. Menurut Anggarini (2012), Mikoriza adalah suatu bentuk hubungan simbiosis mutualistik (saling menguntungkan) antara cendawan/jamur (mykes) dan perakaran (rhiza) tanaman. Mikoriza mempunyai kemampuan untuk berasosiasi dengan hampir 90% jenis tanaman (pertanian, kehutanan, perkebunan dan tanaman pakan) dan membantu dalam meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara (terutama fosfor) pada lahan marginal.

Prinsip kerja dari mikoriza menurut Masria (2015), ini adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza tersebut akan mampu meningkatkan kapasitas dalam

penyerapan unsur hara. Secara umum manfaat yang diberikan dengan penggunaan pupuk hayati mikoriza adalah :

#### a. Meningkatkan Penyerapan Unsur Hara (Unsur P)

Phospor merupakan salah satu hara makro yang dibutuhkan tanaman. Sebagai hara makro P dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar oleh tanaman (namun sedikit lebih kecil dibandingkan N dan K), dan jika ketersediaannya terbatas maka dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peranan P bagi tanaman sangat besar, karena P berpengaruh secara nyata dalam pembelahan sel dan pembentukan lemak serta albumin, pembungaan dan pembuahan, perkembangan akar, memperkuat batang pada tanaman serealia, memperbaiki kualitas tanaman khususnya hijauan ternak dan sayuran, kekebalan terhadap penyakit tertentu, meningkatkan metabolisme karbohidat, proses penyimpanan dan transfer energi (misalnya ATP dan ADP), serta terlibat dalam proses pembentukan nucleoprotein (RNA dan DNA). Tanaman yang bermikoriza (endo- mikoriza) dapat menyerap pupuk P lebih tinggi (10-27%) dibandingkan dengan tanaman yang tidak bermikoriza (0.4-13%). Penelitian terakhir pada beberapa tanaman pertanian dapat menghemat penggunaan pupuk Nitrogen 50%, pupuk phosfat 27% dan pupuk Kalium 20%.

#### b. Menahan Serangan Patogen Akar

Akar yang bermikoriza lebih tahan terhadap patogen akar karena lapisan mantel (jaringan hypha) menyelimuti akar dapat melindungi akar. Di samping itu beberapa mikoriza menghasilkan antibiotik yang dapat menyerang bakteri, virus, jamur yang bersifat patogen.

c. Memperbaiki Struktur Tanah dan Tidak Mencecemari Lingkungan.

Mikoriza dapat meningkatkan struktur tanah dengan menyelimuti butir-butir tanah. Stabilitas agregat meningkat dengan adanya gel polysakarida yang dihasilkan cendawan pembentuk mikoriza. Karena bukan merupakan bahan kimia sehingga pupuk ini tidak mencemari lingkungan an sangat baik jika diberikan pada tanaman.

Berdasarkan hal tersebut diatas diketahui bahwa dengan pemberian CMA (Cendawan mikoriza arbuskular), dapat menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman edamame, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman jumlah daun, dan jumlah cabang produktif kedelai edamame

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa: Pemberian CMA (Cendawan mikoriza arbuskular) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan kedelai edamame.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Saya ucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu proses penanaman kedelai edamame. Terimakasih juga saya sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi karena telah membiayai penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Anggarini, Avy. 2012. Artikel pengaruh mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum manis (*sorghum bicolor* L. Moench) pada tunggul pertama dan kedua. Fakultas Pertanian Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Bertham, Rr. Y. H. dan Sukarjo, E. I. 2009. Dampak Inokulasi Ganda Cendawan Mikoriza Arbuskula dan Rhizobium Indegenous pada Tiga Genotip Kedelai di Tanah Ultisol. *Jurnal Akta Agrosia*. 12 (2): 155—166.
- Buckman, H.O. and N. C Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Penerbit Bharatana Karya Aksara.
- Caravaca, F. and L. Ruess. 2013. Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Their Associated Microbial Community Modulated by Collembola Grazers In Host Plant Free Substrate. *Soil Biology & Biochemistry*. 69:25-33.
- Farida, R. 2011. Pengaruh Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dan Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung. IPB. Bogor. hal.38-40.
- Khairunisa. 2015. Skripsi pengaruh pemberian pupuk organik, anorganik Dan Kombinasinya terhadap pertumbuhan dan hasil sawi Hijau (*Brassica juncea* L. Var. Kumala). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Lingga, P. 2008. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mansur, I. 2003. Gambaran umum cendawan mikoriza arbuskula. Makalah disampaikan dalam kegiatan "Teknikal Asistensi dalam Penelitian Mikoriza" di Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo, Kendari 11–12 Juli 2003.
- Marsono dan Lingga, P. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Masfufah, A., 2012, Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (Biofertilizer) pada Berbagai Dosis Pupuk dan Media Tanam yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) pada Polybag, Skripsi, Universitas Airlangga. Surabaya.
- Masria. 2015. *Jurnal peranan mikoriza*

vesikular arbuskular (MVA) untuk meningkatkan resistensi tanaman terhadap cekaman kekeringan dan ketersediaan p pada lahan kering. Jurnal partner, tahun 2015 nomor 1, halaman 48-56.

- Musfal. 2008. Efektivitas cendawan mikoriza arbuskula (CMA) terhadap pemberian pupuk spesifik lokasi tanaman jagung pada tanah Inceptisol. Tesis, Universitas Sumatera Utara. 79 hlm.
- Puspita, D., A. Muhibuddin dan T. Sumarni. 2013. Aplikasi CMA dan Bokashi dalam Meminimalisir Pemberian Pupuk Anorganik pada Produksi Benih Tanaman Jagung Ketan. J. Produksi Tanaman. 5(1):398-407.
- Rinsema, W.T. 1989. Pupuk dan Cara Pemupukan Brahtama. Jakarta: Karya Aksara.
- Sutedjo, M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Yusnaini, S. 2009. Keberadaan Mikoriza Vesikular Arbuskula Pada Pertanaman Jagung yang diberi Pupuk Organik dan Anorganik jangka panjang. J. Tanah Trop. 14(3):253-256.