



## **Karakteristik Fenotipik Akar Jagung manis (*Zea mays* Sacharata sturt. L) Akibat Aplikasi Kalium dan Cendawan Mikoriza Arbuskula**

**Muhammad Yusuf Nurdin<sup>1\*</sup>, Usnawiyah<sup>1</sup> & Aisahniati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian,  
Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

<sup>2</sup>Alumni Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian,  
Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

\*Penulis korespondensi: [myusufn@unimal.ac.id](mailto:myusufn@unimal.ac.id)

### **Riwayat Artikel**

**Submit:**  
04-09-2023  
**Revisi:**  
11-10-2023  
**Diterima:**  
13-11-2023  
**Diterbitkan:**  
30-12-2023

### **Kata Kunci**

**Jagung**  
**Kalium**  
**Mikoriza**  
**Infeksi akar**

### **Abstrak**

Dalam mengimbangi perkembangan industri yang memanfaatkan jagung manis sebagai bahan baku, maka meningkatkan dan menjaga kestabilan produksi mesti menjadi perhatian. Penggunaan kombinasi kalium dan cendawan mikoriza arbuskula dapat menjadi alternatif untuk upaya tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fenotipik akar jagung manis akibat penggunaan berbagai dosis kalium dan cendawan mikoriza arbuskula, serta untuk mengetahui interaksi antara keduanya. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu aplikasi kalium (K) sebagai faktor pertama yang terdiri dari 4 taraf yaitu K0 (kontrol), K1 (0.50g/polybag), K2 (0.75g/polybag) dan K3 (1.0g/polybag). Faktor kedua yaitu aplikasi cendawan mikoriza arbuskula (M) yang terdiri dari M0 (kontrol), M1 (10g/polybag), M2 (20g/polybag), dan M3 (30g/polybag). Parameter yang diamati meliputi panjang akar, berat basah akar, berat kering akar dan derajat infeksi cendawan mikoriza pada akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kalium dan cendawan mikoriza arbuskula memperlihatkan interaksi nyata terhadap derajat infeksi akar, tetapi pada panjang, berat basah dan berat kering akar tidak menunjukkan interaksi antara kedua perlakuan. Pada perlakuan tunggal terlihat bahwa penggunaan kalium berpengaruh nyata pada berat basah akar dan cendawan mikoriza arbuskula berpengaruh nyata terhadap parameter panjang dan berat basah akar.

*This is an open access article under the CC-BY-SA license.*



### **Pendahuluan**

Jagung manis merupakan komoditi pertanian yang sangat diminati masyarakat karena dianggap memiliki prospek yang baik, nilai ekonomi tinggi, berpotensi secara luas untuk dikembangkan dan berumur relatif pendek serta hijauannya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Diketahui bahwa jagung manis memiliki kadar gula, karbohidrat, protein dan vitamin relatif lebih tinggi dibandingkan jagung biasa serta kandungan lemak yang rendah. Kadar gula jagung manis 4-8 kali lebih tinggi dibandingkan jagung biasa dan memiliki kandungan pati yang rendah, hal ini sejalan dengan deskripsi jagung manis varietas Bonanza F-1 yang didasarkan pada Keputusan Menteri Pertanian (2009) yang menyebutkan bahwa kadar gula jagung manis 13-15° brix. Kualitas jagung manis diukur dalam bentuk kandungan gula, semakin tinggi kandungan gula maka kualitasnya semakin baik (Mariani et al., 2019). Merujuk pada keunggulan yang dimiliki, maka sangat wajar jika permintaan pasar terhadap komoditi ini cukup tinggi, terutama untuk kebutuhan industri pangan.

Produksi jagung manis sejak tahun 2019 – 2021 cenderung meningkat dari 21,7 juta ton hingga 22,9 juta ton (Kementan, 2021). Walaupun terjadi peningkatan jumlah produksi, namun laju perkembangan industri yang memanfaatkan komoditi ini sebagai bahan baku jauh lebih cepat, akibatnya permintaan jauh lebih tinggi dari jumlah produksi. Dengan demikian, produksi yang diperoleh belum mampu memenuhi kebutuhan pasar. Oleh sebab itu, pemerintah melakukan kebijakan impor.

Manajemen kultur teknis merupakan salah satu upaya yang dapat ditempuh sebagai usaha dalam meningkatkan produksi jagung manis. Penggunaan kalium dan cendawan mikoriza arbuskula yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan menjadi salah satu alternatif yang dapat diterapkan.

Kalium merupakan salah satu unsur hara makro yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Keberadaan kalium dapat berpengaruh terhadap proses fotosintesis, fiksasi CO<sub>2</sub> dan transfer fotosintat

keseluruh jaringan tanaman yang berimplikasi pada pertumbuhan dan tingkat produksi tanaman. Menurut Yusdian et al., (2021) dosis kalium 200 kg/ha memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan volume akar. Sedangkan mikoriza arbuskula merupakan mikroorganisme dari golongan jamur yang mampu bersimbiosis dengan akar tanaman dan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, meningkatkan nilai tegangan osmotik sel tanaman pada kondisi cekaman kekeringan sehingga tanaman dapat melangsungkan kehidupannya serta membantu tanaman dalam meningkatkan serapan hara baik hara makro maupun mikro. Berdasarkan hasil penelitian Tarigan & Nelvia, (2020) dosis mikoriza 15 gram/tanaman mampu meningkatkan tinggi tanaman, volume akar, bobot kering akar, bobot jerami, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol dan jumlah biji per baris.

**Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan dan Laboratorium Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Bahan yang digunakan adalah benih jagung manisvarietas Bonanza F1, pupuk kandang sapi sebagai pupuk dasar, Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA), Pupuk Kalium (KCl) dan polybag ukuran 30x35cm. Sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, gembor, meteran, parang, tugal, papan nama, timbangan analitik, oven dan alat-alat lain yang mendukung penelitian ini.

Model rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Faktor pertama adalah perlakuan kalium terdiri dari 4 taraf yakni K0 (kontrol), K1 (0.50g/polybag), K2 (0.75g/polybag) dan K3 (1.25g/polybag). Faktor kedua yaitu aplikasi cendawan mikoriza arbuskula (M) yang terdiri dari M0 (kontrol), M1 (10g/polybag), M2 (20g/polybag), dan M3 (30g/polybag).

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah topsoil dengan kedalaman olah 20 cm. Sebelum tanah dimasukkan kedalam polybag, terlebih dahulu dikompositkan dengan pupuk kandang sapi sebanyak 50g/polybag. Polybag yang telah terisi media tanam dibiarkan selama seminggu, kemudian diberikan cendawan mikoriza arbuskula (CMA) sesuai dosis perlakuan. Penanaman dilakukan bersamaan dengan aplikasi CMA, sedangkan pupuk kalium diaplikasikan seminggu setelah tanam dengan cara membuat lubang sejarak 5 cm melingkari tanaman, setelah itu lubang ditutup kembali dengan tanah.

**Hasil dan Pembahasan**

**Panjang, berat basah dan berat kering akar**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan aplikasi kalium dan CMA tidak menunjukkan interaksi, namun secara tunggal perlakuan kalium terlihat bahwa, pengaruh nyata hanya terjadi pada parameter berat basah akar dan tidak berpengaruh nyata pada panjang dan berat kering akar. Sedangkan pada perlakuan tunggal aplikasi CMA berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar dan berat basah akar serta tidak berpengaruh nyata pada

berat kering akar. (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata panjang akar, berat basah akar dan berat kering akar jagung manisakibat perlakuan cendawan mikoriza arbuskula dan pupuk kalium.

Perlakuan	Parameter yang diamati		
	Panjang Akar (cm)	Berat basah akar (g)	Berat kering akar (g)
<b>Kalium</b>			
K0 (0g/polibag)	68,00 a	40,07 b	14,97 a
K1 (0,5g/polibag)	68,75 a	52,14 b	16,40 a
K2 (0,75g/polibag)	73,08 a	63,93 a	15,94 a
K3 (1,25g/polibag)	66,58 a	45,31 b	15,20 a
<b>CMA</b>			
M0 (0g/polibag)	62,33 b	44,84 b	14,36 a
M1 (10g/polibag)	71,08 a	43,19 c	16,25 a
M2 (20g/polibag)	68,66 ab	56,09 a	15,19 a
M3 (30g/polibag)	74,33 a	56,30 a	16,70 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Berdasarkan uji lanjut pada parameter berat basah akar akibat perlakuan kalium terlihat bahwa dosis kalium terbaik dijumpai pada dosis 0,75 g/polibag (K2). Taraf perlakuan ini berbeda nyata dengan taraf perlakuan K0, K1 dan K3. Selanjutnya pada parameter panjang akar akibat perlakuan CMA terlihat bahwa dosis terbaik dijumpai pada dosis 30g/polibag (M3). Taraf perlakuan ini tidak berbeda dengan taraf perlakuan M1, tetapi berbeda dengan taraf perlakuan dan M0 dan M2. Sedangkan pada parameter berat basah akar akibat perlakuan CMA terlihat bahwa dosis terbaik dijumpai pada dosis 30g/polibag (M3). Taraf perlakuan ini tidak berbeda dengan taraf perlakuan M2, tetapi berbeda dengan taraf perlakuan dan M0 dan M1.

**Derajat infeksi akar**

Tabel 2. Interaksi antara dosis mikoriza arbuskula dan kalium terhadap derajat infeksi akar jagung

Perlakuan	Derajat infeksi akar (%)
MOK0	17,77 a
MOK1	18,33 ab
MOK2	20,53 abc
MOK3	18,90 ab
M1K0	47,93 d
M1K1	46,80 d
M1K2	52,90 de
M1K3	47,43 d
M2K0	52,10 de
M2K1	52,33 de
M2K2	53,13 def
M2K3	50,27 de
M3K0	50,97 de
M3K1	51,27 de
M3K2	53,33 def
M3K3	54,00 def

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan aplikasi kalium dan CMA menunjukkan interaksi yang sangat nyata antara taraf perlakuan (Tabel 2). Kombinasi perlakuan M3K3 memberikan nilai derajat infeksi terbesar

(54%). Namun secara statistik perlakuan M3K3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan M2K2, M3K2 dan M3K0 dan berbeda dengan perlakuan lainnya. Sedangkan derajat infeksi tertendah dijumpai pada perlakuan kombinasi M0K0 (17,77%) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kalium dan CMA mampu mempengaruhi karakter fenotipik akar tanaman jagung. Secara umum, tanaman yang diberikan kalium memperlihatkan fenotipik akar yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Hal ini disebabkan unsur kalium sangat berperan penting terhadap pertumbuhan organ tanaman. Pada penelitian ini, perlakuan kalium tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter panjang dan berat kering akar tetapi berpengaruh nyata pada parameter berat basah dan infeksi akar. Tidak terlihat pengaruh nyata pada berat kering dan panjang akar sangat berhubungan erat dengan asimilasi bersih CO<sub>2</sub> yang dihasilkan selama proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Disamping itu juga dipengaruhi oleh ketersediaan air tanah yang dapat diserap oleh tanaman. Jika air tersedia dalam jumlah yang cukup, maka akar tanaman akan tumbuh lebih pendek karena lebih leluasa dalam mendapatkan air. Hasil penelitian Diyah & Suminarti, (2018) menunjukkan bahwa akar tanaman yang disiram satu kali sehari memperlihatkan panjang akar lebih panjang dibandingkan dengan tanaman yang disiram tiga kali sehari.

Selain itu hasil perhitungan bobot kering akar akan berbanding lurus dengan panjang akar. Semakin tinggi nilai panjang akar maka akan semakin tinggi pula nilai bobot kering akar dan sebaliknya, semakin rendah nilai panjang akar maka akan semakin rendah pula nilai berat kering akar meskipun tidak berbeda nyata (Murtillaksono et al., 2014). Selanjutnya berat basah akar tanaman tergantung pada jumlah air yang terkandung dalam organ-organ tanaman, hal ini sejalan dengan pernyataan Wahono et al., (2018) bahwa bobot basah tanaman dipengaruhi oleh kadar air yang tersedia. Keberadaan CMA dapat membantu menyediakan lebih banyak jumlah unsur hara dan volume air bagi tanaman (Fitria et al., 2020). Semakin banyak kadar air, maka semakin tinggi pula bobot basah tanaman, hal ini disebabkan oleh makasimalnya turgiditas sel, fotosintesis dan transpirasi. Jumlah air yang diserap melalui akar tanaman kemudian ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman. Oleh karena itu, parameter berat basah akar menunjukkan pengaruh nyata, kondisi seperti ini tidak terlepas dari adanya unsur kalium yang berperan dalam pengaturan pergerakan stomata, peningkatan pertumbuhan jaringan meristem dan pembentukan dinding sel, menghalangi efek rebah tanaman, melawan efek egative N, memberikan efek keseimbangan antara N dan P, dan penting untuk perkembangan klorofil.

Pada perlakuan CMA, memiliki pertumbuhan akar lebih baik dibandingkan dengan tanpa CMA, hal ini disebabkan karena CMA secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara baik unsur hara makro maupun mikro. Selain itu akar tanaman yang bermikoriza dapat menyerap unsur hara

dalam bentuk terikat atau tidak tersedia untuk tanaman. Pada penelitian ini terdapat interaksi antara kombinasi perlakuan CMA dan kalium terhadap derajat infeksi akar, dimana infeksi akar terbaik dijumpai pada kombinasi perlakuan CMA 20 g/polybag dan kalium 1,25 g/polybag yaitu 54% dan terendah pada perlakuan kontrol yaitu 17,77%. Terdapatnya infeksi akar pada perlakuan tanpa CMA mengindikasikan bahwa terdapat CMA indigenous di lahan pertanaman jagung.

Adanya infeksi mikoriza menunjukkan simbiosis antara tanaman dan mikoriza. Hal ini menjelaskan bahwa semakin tinggi dosis CMA, maka cenderung semakin tinggi pula derajat infeksi akar, sehingga semakin besar kemampuan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan organnya termasuk panjang, berat basah dan berat kering akar, karena serapan hara oleh akar dalam tanah lebih luas. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Ag et al., (2021) yang menyebutkan bahwa aplikasi mikoriza ke tanaman merupakan bentuk asosiasi saling menguntungkan antara hifa fungi mikoriza dengan cara menginfeksi akar tanaman, kemudian akar yang terkolonisasi fungi mikoriza arbuskula memperluas persebaran akarnya karena adanya hifa yang berkembang di luar akar, sehingga serapan hara dan air meningkat akibat bertambahnya panjang akar.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi kombinasi cendawan mikoriza arbuskula dan kalium menunjukkan interaksi terhadap parameter derajat infeksi akar, sehingga secara umum kedua perlakuan tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan organ tanaman termasuk akar tanaman jagung. Pertumbuhan akar jagung manis cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya dosis cendawan mikoriza arbuskula dan kalium.

## Daftar Pustaka

- Ag, R., Syafani, A., Supraja, A., & Ardiyanti, B. (2021). Efek Kombinasi Biochar dan Mikoriza pada Pertumbuhan Tanaman Jagung Pulut Ungu (*Zea mays L. var ceratina Kulesh*) Tanah Inseptisol Reuleut. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(1), 34–40.
- Diyah, S. I., & Suminarti, N. E. (2018). Pengaruh Jumlah dan Frekuensi Pemberian Air Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max L. Merrill*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(8), 1966–1973.
- Fitria, F., Syawal Harahap, F., & Walida, H. (2020). Derajat Infeksi Mikoriza Pada Persiapan Lahan dan Pengelolaan Gulma Di Tiga Kabupaten Di Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), 177–180.
- Kementan. (2009). Lampiran Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 071/kpts/sr.120/5/2009, tentang Deskripsi Jagung Manis Varietas Bonanza.
- Kementan. (2021). Analisis Kinerja Perdagangan Jagung. *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian*, 10 (1).

- Mariani, K., Subaedah, St., & Nuhung, E. (2019). Analisis Regresi dan Korelasi Kandungan Gula Jagung Manis Pada Berbagai Varietas dan Waktu Panen. *Agrotek: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 3(1), 55–62.
- Murti Laksono, A., Nurmala, T., & Suriadikusumah, A. (2014). Pemberian Mikoriza dan Pupuk Kalium Terhadap Peningkatan Produktivitas Akar dan Komponen Hasil. *Students e-Journals*, 3(3), 1–11.
- Tarigan, A. D., & Nelvia, N. (2020). Pengaruh Pemberian Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L) Di Tanah Ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi*, 12(1), 23.
- Wahono, E., Izzati, M., & Parman, S. (2018). Interaksi antara Tingkat Ketersediaan Air dan Varietas terhadap Kandungan Prolin serta Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merr). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(1), 11.
- Yusdian, Y., Santoso, J., & Rudiana, E. G. (2021). Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L) Varietas Talenta. *Agro Tatanen. Jurnal Ilmiah Pertanian*, 3(2), 13–19.