

**PENGARUH PUPUK ORGANIK DAN CENDAWAN *Mikoriza arbuskula* TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH**

**THE EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS AND FUNGUSES *Arbuscular Mycorrhiza*  
ON THE GROWTH OF PEANUT PLANTS**

**Antoni Fadila<sup>1</sup>, Eri Samah<sup>2\*</sup>, Muhammad Yusuf Dibisono<sup>3</sup>**

1 Universitas Alwashliyah, email: [Antoni@gmail.com](mailto:Antoni@gmail.com)

2 Universitas Alwashliyah, email: [erisamah2808@gmail.com](mailto:erisamah2808@gmail.com)

3 Institute Teknologi Sawit Indonesia, email: [myusufdibisono22@gmail.com](mailto:myusufdibisono22@gmail.com)

\* Penulis Korespondensi: E-mail: [erisamah2808@gmail.com](mailto:erisamah2808@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk organik dan cendawan *Mikoriza arbuskula* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari dua faktor. Faktor I adalah pupuk organik padat terdiri dari 3 (tiga) taraf : P0 (kontrol), P1 (pupuk kandang ayam 20 ton/ha (5 kg/plot) dan P2 Pupuk manggot 20 ton/ha (1 kg/plot). Faktor II cendawan *Mikoriza arbuskula* terdiri dari 4 (empat) taraf : C0 (gr/plot), C1 (10 gr/plot), C2 (20 gr/plot) dan C3 (30 gr/plot). Jumlah kombinasi perlakuan 12 dan ulangan 3. Peubah pengamatan pada penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun (helai), berat basah polong per tanaman (gr) dan jumlah polong per tanaman (buah). Hasil Penelitian Pemberian pupuk organik tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman tapi berpengaruh terhadap pemberian CMA, pemberian pupuk organik dan CMA berpengaruh terhadap diameter batang dan jumlah daun, jumlah polong pertanaman, . Kesimpulan penelitian pemberian pupuk organik berpengaruh nyata terhadap diameter batang, , jumlah daun, jumlah polong per tanaman, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berat basah polong per tanaman, pemberian CMA berpengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah polong per tanaman, tetapi tidak berpengaruh terhadap berat basah polong per tanaman. Interaksi antara pupuk organik dan CMA tidak memberikan pengaruhnya terhadap semua peubah pengamatan.

Kata kunci: CMA, Kacang Tanah, Kasgot, dan Pupuk Kandang Ayam

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the dose of organic fertilizer and arbuscular mycorrhizal fungi on the growth and production of peanut plants. This study used a factorial randomized block design (RBD) method consisting of two factors. Factor I was solid organic fertilizer consisting of 3 (three) levels: P0 (control), P1 (chicken manure 20 tonnes/ha (5 kg/plot) and P2 Manggot fertilizer 20 tonnes/ha (1 kg/plot). Factor II Arbuscular mycorrhizal fungi consisted of 4 (four) levels: C0 (gr/plot), C1 (10 gr/plot), C2 (20 gr/plot) and C3 (30 gr/plot). The number of treatment combinations was 12 and replications 3. The observed variables in this study were plant height (cm), stem diameter (mm), number of leaves (strands), wet weight of pods per plant (gr) and number of pods per plant (fruits). Results Organic fertilizer application had no effect on plant height but affected the application of CMA, the application of organic fertilizers and CMA had an effect on stem diameter and number of leaves, the number of pods planted, . Conclusion of the study the application of organic fertilizer had a significant effect on stem diameter, , number of leaves, number of pods per plant, but had no significant effect on plant height and fresh weight of pods per plant, pemb The AMF had an effect on plant height, stem diameter, number of leaves, number of pods per plant, but had no effect on the fresh weight of pods per plant. The interaction between organic fertilizers and CMA did not affect all the observed variables.*

**Keywords: CMA, Peanut, Kasgot, and Chicken Manure**

## PENDAHULUAN

Kacang tanah merupakan salah satu tanaman kacang – kacangan yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Kacang tanah merupakan tanaman kacang yang penting kedua setelah kacang kedelai, sehingga berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan peluang pasar dalam negeri yang cukup besar. Menurut Marzuki (2017), biji kacang tanah dapat digunakan langsung untuk pangan dalam bentuk sayur, digoreng atau direbus dan sebagai bahan baku industri seperti keju, sabun dan minyak , serta berangkasannya untuk pakan ternak dan pupuk. Kebutuhan kacang tanah setiap tahun terus meningkat , namun tidak didukung dengan peningkatan produksi. Produksi kacang tanah terus mengalami penurunan mulai dari tahun 2012 sampai 2014.

Produksi kacang tanah tahun 2014 sebesar 636,90 ribu ton biji kering dan mengalami penurunan sebesar 62,78 ribu ton (8,95%) dibandingkan tahun 2013. Penurunan produksi sebesar 46,48 ribu ton di Jawa dan 16,31 ton di luar pulau Jawa.

Penurunan produksi kacang tanah terjadi karena penurunan luas panen seluas 19,72 hektar (3,80%) (Noorjenah,dkk, 2015). Jika tidak dilakukan upaya perbaikan, produksi kacang setiap tahun akan terus menurun. Menurut Tim Bina Karya Tani (2010), kendala dalam produksi kacang tanah dapat berupa pengolahan dan pemeliharaan tanaman yang kurang optimal, serangan hama dan penyakit, penggunaan varietas berproduksi rendah, mutu benih yang rendah, dan kekeringan. Kendala tersebut dapat diatasi dengan melakukan perbaikan budidaya tanaman kacang tanah, salah satunya pemupukan.

Pemupukan pada tanaman kacang tanah dapat menggunakan pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik dibuat dari bahan kimia dan memiliki kandungan hara tinggi. Saat ini , harga pupuk anorganik semakin mahal sehingga menyebabkan peningkatan biaya produksi. Disamping itu ,penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus akan menyebabkan penyemaran lingkungan. Salah satu cara untuk membantu permasalahan ini adalah dengan penggunaan pupuk organik (Yurnalis, 2016).

Ketersediaan hara dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa factor, seperti dosis dan waktu. Waktu pemupukan sangat tergantung dari kecepatan tanaman mengabsorpsi unsur – unsur hara yang dibutuhkan serta sifat dari jenis pupuk yang diberikan ke dalam tanah (Walsen, 2018). Pupuk organik membutuhkan waktu yang cukup lama untuk tersedia di dalam tanah. Setiap jenis dan fase tanaman membutuhkan jenis dan jumlah unsur hara yang berbeda.

Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman kacang tanah antara lain dengan perbaikan sistem budidaya misalnya pada media tanam. Seara umum media tanam yang digunakan haruslah mempunyai sifat ringan, merah, mudah di dapat, gembur dan subur, sehingga memungkinkan pertumbuhan bibit yang optimum ( Tambunan et al, 2014 ). Media tanam yang digunakan adalah tanah, pasir dan maggot.

Bahan organik merupakan salah satu komponen tanah yang penting bagi ekosistem tanah, dimana bahan organik merupakan sumber dan pengikat hara dan sebagai substrat bagi mikroba tanah. Aktivitas mikro organisme dan fauna tanah dapat membantu terjadinya agregasi tanah. Pelapukan oleh asam – asam organik dapat memperbaiki lingkungan pertumbuhan tanaman terutama pada tanah masam. Selain itu, hasil mineralisasi bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan hara tanah dan nilai tukar kation ( Prasetyo dan Leonardo, 2017 ).

Oleh karena itu penggunaan limbah berupa feces ayam sebagai bahan dasar pupuk organik merupakan nilai tambah bagi petani, karena dengan penanganan tertentu maka limbah yang tadinya dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dapat dijadikan bahan dasar pembuatan pupuk organik.

Selain pupuk organik kandang ayam, penambahan maggot dapat mempercepat dan juga menstabilisasi bahan organik melalui bantuan mikroorganisme yang bekerja dalam proses vermikomposing untuk mempercepat penguraian limbah organik menjadi pupuk kompos dan menambahkan kualitas kandungan Kalium (K) dari pupuk kompos (Sutrisman,dkk, 2016)

Pemupukan terhadap kacang tanah dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk padat. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pupuk anorganik dalam meningkatkan produktivitas tanaman kacang tanah tetapi dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan maka kotoran ternak ayam diberikan pada tanaman untuk meningkatkan hasil dan kualitas tanaman tanpa memberikan pengaruh negative terhadap lingkungan dan efek residu pada tanaman. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan 1,70% nitrogen, fosfor 1,90% dan kalium 1,50% ( Ridwan, 2018 ).

Selain tanaman dalam pertumbuhannya membutuhkan unsur hara yang cukup, baik unsur hara makro maupun mikro agar unsur tersebut dapat diserap oleh akar tanaman maka perlu diberi Cendawan *Mikoriza arbuskula* (CMA) yang memiliki potensi sangat besar untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan memperbaiki agregasi tanah (Delvian, 2016).

Tujuan Penelitian mengetahui pengaruh dosis pupuk organik yang sesuai terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah, pengaruh dosis Cendawan *Mikoriza arbuskula* yang sesuai terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah, dan mengetahui pengaruh kombinasi yang tepat antara pupuk organik dan Cendawan *Mikoriza arbuskula* yang sesuai terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah.

## METODE PENELITIAN

### Tempat Dan Waktu

Penelitian dilakukan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Al-Washliyah Medan, di Simalingkar B dengan ketinggian  $\pm 18$  meter diatas permukaan laut. Waktu Penelitian akan dimulai bulan Juli sampai dengan September 2022. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang tanah, pupuk organik sapi, ayam, manggot dan kascing, Insektisida Sevin 85 EC, cendawan *Mikoriza arbuskula* dan Fungisida Dithane M – 45. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, tali, parang, bambu, gembor, timba, hand sprayer, papan judul, papan plot, papan perlakuan dan kored.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, faktor I. Pupuk Organik Padat yang terdiri dari 3 taraf (P0 = control, P1 = pupuk kandang ayam 20 ton/ha (5 kg /plot), P2 = pupuk manggot 10 ton /ha (1 kg/plot). Faktor II Cendawan *Mikoriza arbuskula* terdiri dari 4 taraf (C0 = 0 gr/plot, C1 = 10 gr/plot, C2 = 20 gr/plot, C3 = 30 gr/plot)

### Peubah Pengamatan,

1. **Tinggi Tanaman ( cm )**, Tinggi tanaman diukur mulai dari leher umbi sampai ujung ke ujung daun tertinggi dengan interval waktu 2 minggu sekali sehingga tanaman berbunga, pengukuran dengan menggunakan rol.
2. **Diameter Batang ( cm )**. Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong diukur sebanyak 3 kali, yaitu pada bagian pangkal, tengah dan ujung buah kemudian dirata – ratakan.
3. **Jumlah Daun ( helai )** Jumlah daun dihitung dengan interval waktu 2 minggu mulai satu minggu setelah tanam.

#### **Analisa Data**

Apabila hasil uji penelitian menunjukkan perbedaan yang nyata dari perlakuan yang di coba, maka dilanjutkan dengan menggunakan metode uji Beda Rata Jujur (DMRT)

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

(Centered & bold)

#### **1. Tinggi Tanaman (cm)**

Dari hasil pengukuran rata – rata tinggi tanaman tersebut yang telah diolah secara statistik adalah data terakhir umur 4 MST. Dari daftar sidik ragam tersebut terlihat , bahwa pemberian pupuk organik tidak berpengaruh nyata tetapi perlakuan CMA berpengaruh nyata dan interaksi kedua faktor perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kacang tanah umur 4 MST. Hasil uji rata-rata pengaruh pemberian pupuk organik dan CMA terhadap tinggi tanaman umur 4 MST dapat disajikan pada Tabel 1 berikut di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Rata-rata Pengaruh Pemberian Pupuk organik dan CMA Terhadap Tinggi Tanaman Kacang Tanah (cm) Umur 4 MST.

Perlakuan	CO	C1	C2	C3	Rataan
PO	32,95	34,33	35,25	37,07	34,90
P1	33,70	34,65	36,37	36,48	35,13
P2	33,92	33,85	36,48	37,08	35,33
Rataan	33,52 c	34,28 b	36,03 a	36,64 a	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Tabel 1 dapat disajikan bahwa pemberian CMA berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang tanah. Tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan C3 (30 gr/plot) yaitu 36,64 cm, yang berbeda nyata dengan perlakuan C1 (10 gr/plot) yaitu 34,28 cm, CO (0 gr/plot) yaitu 33,52 cm dan , tetapi C3 (30 gr/plot) tidak berbeda nyata dengan perlakuan C2 (20 gr/plot). Sedangkan perlakuan pupuk organik berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kacang tanah. Tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (1 kg/plot) yaitu 35,33 cm, diikuti perlakuan P1 (5 kg/plot) yaitu 35,13 cm dan perlakuan C0 ( 0 kg/plot) yaitu 34,90 cm.

Perlakuan pupuk organik berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kacang tanah. Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (1 kg/plot) yaitu 35,33 cm, yang diikuti dengan perlakuan P1 (5 kg/plot) yaitu 35,13 cm dan perlakuan P0 (0 kg/plot) yaitu 34,90 cm.) perlakuan pemberian pupuk organik tidak memberikan pengaruh nyata begitu juga interaksi antara kedua faktor tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga ketersediaan unsur hara dalam tanah belum seimbang sehingga tidak mendukung pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik, jika terdapat unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersedia cukup.

Menurut Hery Soeryoko (2016) peranan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah terutama dalam pembentukan struktur tanah sehingga terbentuk agregat-agregat tanah dengan stabilitas yang mantap, ruang pori, aerasi dan drainase yang baik sehingga akan menjaga air dan udara tanah yang seimbang. Hal ini akan berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman karena akar dapat mudah menembus lapisan tanah sehingga memperoleh unsur hara lebih baik. Selain dari pada itu pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman berada dalam bentuk yang tersedia, seimbang dan konsentrasi yang optimum serta didukung oleh faktor lingkungannya. Dartius (2016) menambahkan bahwa ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman yang berada dalam keadaan cukup, maka hasil metabolisme akan membentuk protein, enzim, hormone dan karbohidrat sehingga pembesaran perpanjangan dan pembelahan sel akan berlangsung cepat. Pemberian CMA menunjukkan pengaruh nyata pada tinggi tanaman. Hal ini diduga tingkat ketebalan akar, banyaknya rambut akar serta tingkat infeksi CMA terhadap akar cukup tinggi. Menurut Sulisbury dan Ross (2017), CMA akan membentuk selimut di luar dan di dalam akar, diruang antar sel epidermis dan korteks. Selanjutnya CMA akan memproduksi hifa eksternal secara intensif pada akar tanaman inang, sehingga tanaman yang bermikoriza akan lebih optimal dalam fotosintesis, mengabsorpsi air dan nutrisi dari dalam tanah.

#### Diameter Batang (mm)

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk organik dan perlakuan CMA terhadap diameter batang disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Rata-rata Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Dan Perlakuan CMA Terhadap Diameter Batang.

Perlakuan	CO	C1	C2	C3	Rataan
PO	2,00	2,00	2,00	2,10	2,03 b
P1	2,00	2,00	2,00	2,30	2,08 b
P2	2,00	2,00	2,30	2,60	2,23 a
Rataan	2,00 b	2,00 b	2,10 b	2,33 a	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Jarak Duncan.

Pada Tabel 2 dapat disajikan bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Diameter terbesar diperoleh pada perlakuan P2 (1 kg/plot) yaitu 2,23 mm, yang berbeda nyata dengan perlakuan P1 (5 kg/plot) yaitu 2,08 mm dan perlakuan P0 (0 kg/plot) yaitu

2,03 mm. Begitu juga perlakuan CMA menunjukkan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Diameter batang terbesar diperoleh pada perlakuan C3 (30 gr/plot) yaitu 2,33 mm, yang berbeda nyata dengan perlakuan C2 (20 gr/plot) yaitu 2,10 mm, C1 (10 gr/plot) yaitu 2,00 mm dan CO (0 gr/plot) yaitu 2,00 mm.

Perlakuan pemberian pupuk organik dan CMA memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang, sedang interaksi antara kedua faktor menunjukkan pengaruh tidak nyata. Adanya perbendaan nyata ini diduga unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan diameter batang tercukupi dengan baik. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2018) bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perbaikan sifat tanah menyebabkan tanah menjadi lebih baik yaitu tanah menjadi lebih subur, gembur, dapat menahan air sehingga kelembaban tanah terjaga. Tanaman dapat menyerap unsur hara lebih banyak dari dalam tanah karena perkembangan akar cukup baik pada tanah yang diberikan bahan organik. Pemberian CMA menunjukkan pengaruh nyata pada diameter batang. Hal ini diduga ketersediaan unsur hara di dalam tanah cukup tersedia bagi tanaman yang bermikoriza. Pertumbuhan dapat terjadi dengan baik karena peranan mikoriza yang bermutualisme baik dengan tanaman inangnya yang dapat membantu pertumbuhan tanaman. Menurut Khasa (2019) simbiosis antara CMA tanaman justru dapat meningkatkan kesuburan tanah. CMA secara umum selalu dapat berkolerasi dengan aneka jenis tanah dan mikroorganisme yang ada.

#### Jumlah Daun (Helai)

Hasil pengukuran rata – rata jumlah daun dapat dilihat pada Lampiran 11 dan daftar sidik ragam pada Lampiran 12. Dari daftar sidik ragam tersebut menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik dan perlakuan CMA memberikan pengaruh nyata, tetapi interaksi kedua faktor perlakuan tidak memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun.

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pupuk organik dan CMA terhadap jumlah daun dapat disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Rata-rata Pengaruh Pupuk Organik Dan Perlakuan CMA Terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	CO	C1	C2	C3	Rataan
PO	12,24	13,57	15,44	18,69	14,99 b
P1	13,77	15,35	15,51	17,70	15,58 b
P2	14,95	16,22	17,19	18,24	17,51 a
Rataan	13,65 d	15,05 c	17,19 b	18,21 a	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji Jarak Duncan

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk organik, dan CMA memberikan pengaruh nyata, tetapi interaksi kedua faktor perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Untuk perlakuan pupuk organik jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (1 kg/plot) yaitu 17,51 helai, yang diikuti oleh perlakuan P1 (5 kg/plot) yaitu 15,58 helai, dan P0 (0 kg/plot) yaitu 14,99 helai. Sedangkan untuk perlakuan CMA jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan C3 (30 gr/plot) yaitu 18,21 helai, yang diikuti oleh perlakuan C2 (20 gr/plot) yaitu 17,19 helai, C1 (10 gr/plot) yaitu 15,05 helai dan C0 (0 gr/plot) yaitu 13,65 helai.

Pemberian CMA berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kacang tanah. Jumlah daun tertinggi diperoleh C3 (30 gr/plot) yaitu 18,21 helai, yang berbeda nyata dengan perlakuan

C2 (20 gr/plot) yaitu 17,19 helai, perlakuan C1 (10 gr/plot) yaitu 15,05 helai dan CO (0 gr/plot) yaitu 13,65 helai.

Perlakuan pemberian pupuk organik dan CMA memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang, sedang interaksi antara kedua faktor menunjukkan pengaruh tidak nyata. Adanya perbendaan nyata ini diduga unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan diameter batang tercukupi dengan baik. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2018) bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perbaikan sifat tanah menyebabkan tanah menjadi lebih baik yaitu tanah menjadi lebih subur, gembur, dapat menahan air sehingga kelembaban tanah terjaga. Tanaman dapat menyerap unsur hara lebih banyak dari dalam tanah karena perkembangan akar cukup baik pada tanah yang diberikan bahan organik. Pemberian CMA menunjukkan pengaruh nyata pada diameter batang. Hal ini diduga ketersediaan unsur hara di dalam tanah cukup tersedia bagi tanaman yang bermikoriza. Pertumbuhan dapat terjadi dengan baik karena peranan mikoriza yang bermutualisme baik dengan tanaman inangnya yang dapat membantu pertumbuhan tanaman. Menurut Khasa (2019) simbiosis antara CMA tanaman justru dapat meningkatkan kesuburan tanah. CMA secara umum selalu dapat berkolerasi dengan aneka jenis tanah dan mikroorganisme yang ada .

## KESIMPULAN

(Centered & bold)

Penggunaan pupuk CMA *Mikoriza arbuskular* berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan diameter batang dengan jumlah daun tertinggi sebesar 18.21 helai. Pertumbuhan dapat terjadi dengan baik karena peranan mikoriza yang bermutualisme baik dengan tanaman inangnya yang dapat membantu pertumbuhan tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

(Centered & bold)

- Afrida. E. 2015. Perbaikan Kesuburan Tanah Sawah Tadah Hujan dalam Pengembangan Kedelai Hitam Melalui Aplikasi Pupuk Organik Dan Anorganik Majemuk.
- Dartius. 2016. Fisiologi Tumbuhan 2. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan
- Delvian. 2016. Keanekaragaman dan potensai pemanfaatan cendawan *mikoriza arbuskular* (CMA) di Hutan Pantai. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Gomes, K.A. Dan A.A. Gomes . 2005. Prosedur Statistik untuk penelitian pertanian. Jhon Wiley and Sons. New York.
- Hakim,N,M,Y,Nyakpa, A.M. Lubis,S.G.Nugroho, M. Rusdi Saul. M, A. Diba, Go Ban Hong dan H, H. Bayle. 2017. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Indriani,Y.H. 2017. Membuat Kompos Secara Kilat. Penerbit Swadaya ,Jakarta.
- Kahar, Abdul Kadir Ploloang, Ulfiyah A Rajamuddin. 2016. Kadar N,P, K Tanah. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Ungu Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Mulsa Pada Tanah EntisolTondo. J.Agrotekbis 4 (1) : 34-42, Februari 2016 ISSN : 2338-301
- Khasa, D. Pische, Y. Coughlan, A.P. 2019. Advances in Mycorrhizal Science and Technology. National Research Council. Canada

- Kementerian Pertanian, 2016. Petunjuk Teknis Pengelolaan Produksi Kacang Tanah dan Kacang Hijau Tahun Anggaran 2016. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Jakarta
- Noorjenah, E.H. Subgyo, Iswadi, R. R. Amalia, S.H. Siagian, R. Poerwaningsih, D. Drajat, M. Hartini, V. Fitriani, Kadir, dan R. Anggraen. 2015. Produksi Tanaman Pangan. 2015. Badan Pusat Statistik. Jakarta. dan Sapidan Pupuk Phosfat. Jurnal Online Agroteknologi. Vol.2. No. 4
- Marsono dan Sigit. 2017. Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi. PT. Penebar Swadaya.
- Noverita. S.V. 2015. Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Kompos Terhadap Komponen Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera*). Journal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian.
- Novizan. 2018. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pitojo, S. 2017. Penangkaran Benih Kacang Tanah. Kanisius. Yogyakarta. 2017.
- Prasetyo, H. A dan Leonardo. L.S. 2017. Respon Pemberian dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L*) . Jurnal Agroteknosain 01 (1) 69-77.
- Purwono dan H. Purnawati. 2016. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rasyid, E. 2015. Studi Komparasi Pemanfaatan Urin Hewan Ternak Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L*). Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan. Lampung.
- Ridwan. 2018. Kotoran Ternak Sebagai Pupuk dan Sumber Energi. Diterbitkan Pada Harian Independen Singgalang.
- Rinsema, W.T. 2019. Pupuk dan Cara Pemupukan. Diterjemahkan Oleh H.M. Saleh. Bratakarya Aksara. Jakarta
- Rosmarkam A, dan N.W. Yuwono. 2018. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Samah. Eri. 2020. Simbiosis Cendawan *Mikoriza arbuskula* Dengan Tumbuhan Budidaya. Penerbit Yayasan Kita Menulis.
- Sastra Hidayat. I. Rehdjatun. 2018. Ilmu Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya.
- Suhartina, 2016. Deskripsi Varietas Unggul Kacang – kacang dan Umbi-umbian. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Simanungkalit, R.D.M, Didi A.S, Rasti, S Diah, S, dan Wiwik Hartatik. 2016. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor.
- Sulisbury. B dan Ross. 2017. Fisiologi Tumbuhan. Penerbit ITB Bandung. Bandung.
- Sutedjo, M.M. dan Kartasapoetra. 2016. Pupuk dan Cara Pemupukan. Edisi ke- 7. Rhineka Cipta. Jakarta
- Wijaya. 2018. Pengaruh Pemupukan dan Pemberian Kapur Terhadap Pertumbuhan dan Daya Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L*). Skripsi Dept. Agronomi dan Holtikultura. Fak. Pertanian IPB.
- Tim Bina Karya Tani. 2017. Budidaya Tanaman Kacang Tanah. Yrama Widya. Bandung. Vol.3. No.1
- Trustinah. 2017. Biologi Kacang Tanah. Dalam I. Ratnapuri. Karakteristik Pertumbuhan dan Produksi Lima Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L*): Bogor

Trustinah. 2015. Biologi Kacang Tanah. Dalam H. Pratiwi. Pengaruh Kekeringan pada Berbagai Fase Tumbuh Kacang Tanah. Buletin Palawija.

Trustinah dan Edi. G. 2015. Pertumbuhan Varietas Kacang Tanah (*Arachys hypogaea L.*). BPTP. Malang. Vol. 2. N0.2