

## PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS KOMPOS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAJ PADA TANAH YANG TELAH DIINOKULASI DENGAN MIKORIZA

*Administration of Various Dosages of Compost on the Growth and Production of Soybean Plants in Soil That Have Been Inoculated with Mycorrhizas*

**Andi Ralle, Suraedah Alimuddin, St. Subaedah**  
Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia, Makassar

### ABSTRACT

The need for soybeans is increasing from year to year, while domestic soybean production is still very low. Therefore it is necessary to improve cultivation techniques in order to increase soybean production. One of the efforts that can be done is to improve fertility by providing compost and mycorrhizal bio-fertilizers. Mycorrhizae play a role in increasing plant growth by increasing the ability of the roots to absorb the nutrients needed and increasing plant resistance to other extreme conditions. The research was conducted in the greenhouse of the Faculty of Agriculture and Microbiology Laboratory of LITBANG Forestry Makassar. The experiment was designed in a randomized block design consisting of four treatments, namely: without compost (control), compost 2 tons / ha (8 g / plant), compost 4 tons / ha (16 g / plant) and compost 6 tons / ha (24 g / plant). The results showed that the application of compost as much as 8-16 g / plant on the mycorrhizal inoculated soil resulted in significantly higher soybean plant production. The application of compost 8-16 g / plant using soybean host plants obtained the percentage of mycorrhizal infections up to 100% and increased the availability of available-P nutrients.

**Keywords:** Soybean; Mycorrhizal; Compost

### PENDAHULUAN

Pemacuan peningkatan produksi kedelai di dalam negeri telah banyak diupayakan. baik secara intensifikasi maupun ekstensifikasi. Peningkatan produksi melalui ekstensifikasi merupakan hal yang makin sulit dilakukan mengingat persaingan akan penggunaan lahan semakin besar, sehingga alternatif peningkatan produksi melalui intensifikasi relatif lebih tepat. Usaha peningkatan produksi kedelai dengan jalan intensifikasi dapat dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya, misalnya dengan pemupukan yang tepat. Pemupukan dapat dilakukan dengan pupuk anorganik maupun pupuk organik. Pemupukan anorganik yang terus menerus tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk organik akan mengakibatkan kesuburan tanah berkurang, yang ditandai dengan rendahnya kadar bahan organik tanah. Menurut Sugito *et al.* (1995) kadar bahan organik di dalam tanah di lahan-lahan pertanian sangat rendah yakni kurang dari

2 % dan menjadi faktor pembatas untuk mencapai produksi yang tinggi. Sedangkan untuk mencapai produktivitas optimal dibutuhkan bahan organik >2,5 % (Hairiah *et al.*, 2000). Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan kesuburan tanah dengan penggunaan pupuk hayati, seperti mikoriza arbuskular.

Mikoriza adalah jamur yang hidup di dalam tanah dan dapat berasosiasi dengan tumbuhan. Jika dibandingkan dengan tumbuhan yang tidak memiliki mikoriza, akar tumbuhan yang memiliki mikoriza ternyata lebih efisien karena penyerapan air dan hara dibantu jamur. Benang-benang hifa jamur memiliki akses dan jangkauan lebih luas dalam mengeksplorasi nutrisi pada suatu area (Smith and Read, 1997). Simbiosis mutualisme yang berlangsung antara mikoriza dengan tanaman inang dimana tanaman inang dapat menyediakan fotosintat untuk mikoriza sebagai sumber energi, sedangkan mikoriza mensuplai

mineral-mineral anorganik yang berasal dari tanah untuk tanaman inang.

Keefektifan mikoriza dalam meningkatkan ketersediaan hara untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman tergantung pada jenis mikoriza itu sendiri, jenis tanaman inang, dan juga sangat tergantung pada jenis tanah, terutama pH dan tingkat kesuburan tanah serta interaksi diantaranya (Brundrett *et al.*, 1996). Selanjutnya Sutanto (2005) mengemukakan bahwa aktifitas mikroorganisme dalam tanah dipengaruhi antara lain oleh kadar bahan organik dalam tanah, karena bahan organik digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber energinya. Untuk meningkatkan kadar bahan organik tanah dapat ditempuh dengan penggunaan pupuk organik, seperti misalnya kompos. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh pemberian berbagai dosis bahan organik (kompos) dalam perbanyakan mikoriza dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman inang (kedelai).

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan di Green House dan Laboratorium Fakultas Pertanian UMI. Analisis Mikoriza di laboratorium Mikrobiologi LITBANG Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar. Penelitian ini berlangsung dari Juni hingga November 2020.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. Adapun perlakuan yang dicobakan sebagai berikut:

P0 : tanpa kompos

P1 : 2 ton/ha (8 g/tanaman)

P2 : 4 ton/ha (16 g/tanaman)

P3: 6 ton/ha (24 g/tanaman)

#### **Pelaksanaan Penelitian**

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah dan pasir dengan perbandingan 2:1. Media tanam yang telah dicampur kemudian ditimbang sebanyak 8 kg dan dimasukkan ke dalam polybag, setelah itu dimasukkan kompos dengan dosis sesuai ketentuan perlakuan.

Benih kedelai ditanam pada media tanam yang telah disediakan sebanyak tiga benih per polybag. Aplikasi inokulum FMA dilakukan pada saat benih kedelai tumbuh dan berumur 2 minggu, kemudian inokulum FMA dimasukkan kedalam tanah sebanyak 10 g/polybag dengan cara membuat lubang di daerah tanaman sedalam 5 cm.

Tahap pemeliharaan dilakukan selama kurang lebih 3 bulan. Adapun pemeliharaan meliputi penyiraman, pemupukan dengan pupuk NPK pada saat tanaman berumur dua minggu setelah tanam dengan dosis rendah yaitu 2 g/polybag.

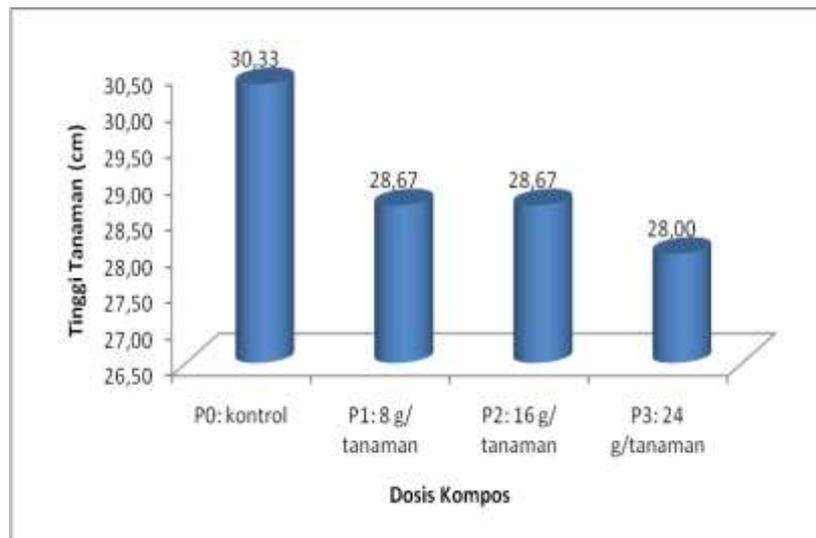
Pemanenan dilakukan pada umur 90 hari setelah tanam dengan tanda-tanda sebagian besar daun sudah menguning, buah berwarna kecoklatan, atau polong sudah keliatan tua dan batang berwarna kuning agak kecoklatan.

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong, bobot polong, bobot biji pertanaman, derajat infeksi mikoriza dan kadar P-tersedia.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Tinggi Tanaman**

Rata-rata tinggi tanaman kedelai pada umur 8 MST yang disajikan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa kompos (kontrol) cenderung diperoleh tanaman kedelai yang lebih tinggi yaitu 30,33 cm dibandingkan perlakuan lainnya.

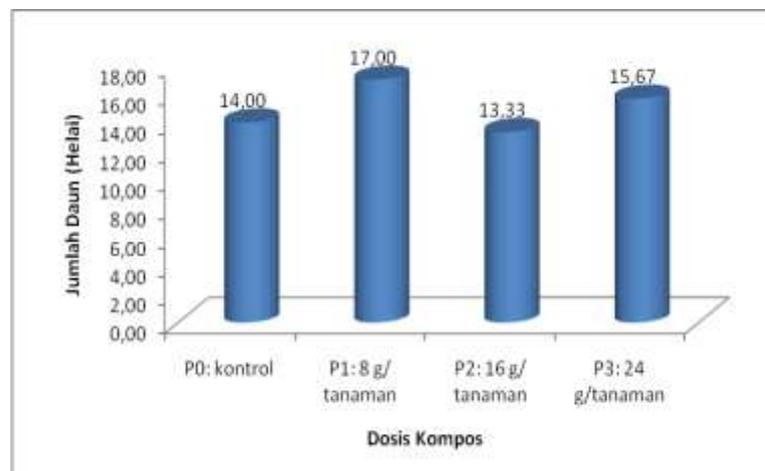


Gambar 1. Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Tinggi Tanaman Kedelai Umur 8 MST pada Tanah yang Telah Diinokulasi Mikoriza

### Jumlah Daun

Hasil pengamatan jumlah daun pada Gambar 2 bahwa perlakuan pemberian kompos 8 g/tanaman

cenderung diperoleh tanaman kedelai dengan daun yang lebih banyak yaitu 17 helai dibandingkan perlakuan lainnya.



Gambar 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Kedelai pada Umur 8 MST dengan Pemberian berbagai Dosis Kompos pada Tanah yang Telah Diinokulasi Mikoriza

### Jumlah Polong Kedelai

Hasil uji lanjutan BNT taraf 0,05 yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah polong terbanyak diperoleh pada perlakuan pemberian kompos sebanyak 16 g/tanaman yaitu 58,33 dan

berbeda nyata dengan jumlah polong yang diperoleh pada perlakuan tanpa kompos yang menghasilkan polong sebanyak 42,67, tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian kompos sebanyak 8 dan 24 g/polybag.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Kompos Terhadap Jumlah Polong Tanaman Kedelai pada Tanah yang Telah Diinokulasi Mikoriza

Perlakuan	Jumlah Polong	NP BNT $\alpha$ 0,05
P0: tanpa kompos	42,67 b	10,91
P1: 8 g/tanaman	57,00 a	
P2: 16 g/tanaman	58,33 a	
P3: 24 g/tanaman	48,67 a	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 0,05

### Bobot Polong Kedelai

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kompos sebanyak 8 g/tanaman diperoleh diperoleh bobot polong kedelai per tanaman yang terberat yaitu sebesar

51,95 g dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa kompos dan pemberian kompos 24 g/tanaman (P0 dan P3) tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian kompos 10 g/tanaman (P2).

Tabel 2. Rata-rata Bobot Polong (g) Per Tanaman dengan perlakuan aplikasi kompos pada Tanah yang Telah Diinokulasi Mikoriza

Perlakuan	Bobot Polong (g/tanaman)	NP BNT $\alpha$ 0,05
P0: tanpa kompos	31,99 b	14,14
P1: 8 g/tanaman	51,95 a	
P2: 16 g/tanaman	43,55 ab	
P3: 24 g/tanaman	33,87 b	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 0,05

### Bobot Biji Kedelai per Tanaman

Hasil uji lanjutan BNT taraf 0,05 pada Tabel 3 menunjukkan bahwa bobot biji kedelai per tanaman terberat diperoleh pada perlakuan pemberian kompos 8 g per

tanaman (P1) yaitu sebesar 28,38 g dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (tanpa kompos) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Rata-rata Bobot Biji Kedelai (g) per Tanaman dengan pemberian berbagai Dosis Kompos pada Tanah yang Telah Diinokulasi Mikoriza

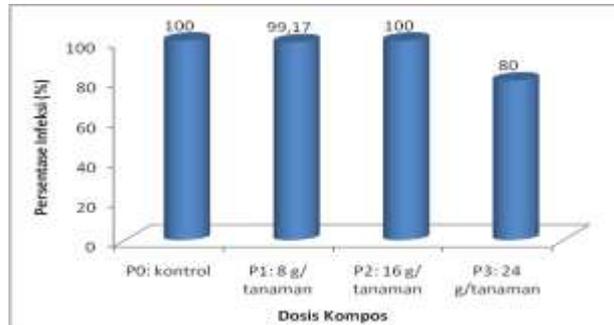
Perlakuan	Bobot Biji (g/tanaman)	NP BNT $\alpha$ 0,05
P0: tanpa kompos	19,16 b	7,12
P1: 8 g/tanaman	28,38 a	
P2: 16 g/tanaman	23,37 ab	
P3: 24 g/tanaman	22,33 ab	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 0,05

### Persentase Infeksi Mikoriza

Rata-rata persentase infeksi yang disajikan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pemberian kompos 8-16 g/tanaman

diperoleh persentase infeksi mikoriza sebesar 99 – 100%, demikian juga pada perlakuan tanpa kompos diperoleh infeksi mikoriza sebesar 100%.

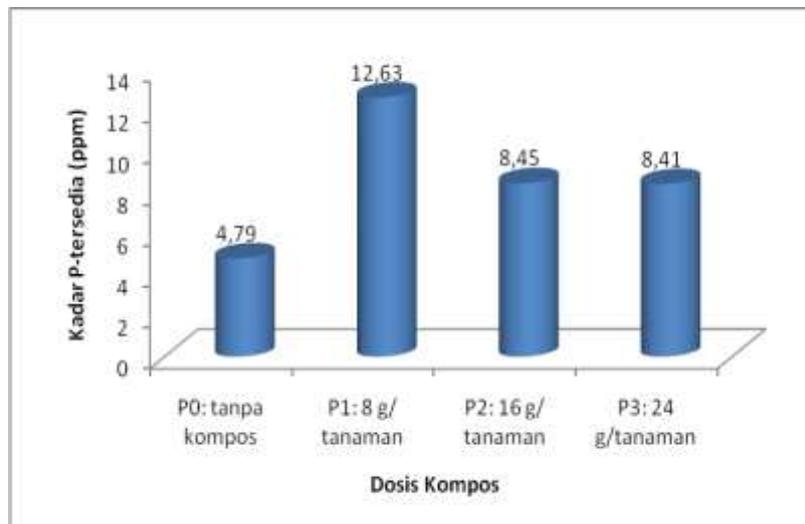


Gambar 3. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Kompos pada Tanah yang Telah Diinokulasi Mikoriza Terhadap Presentase Infeksi Mikoriza

### Kadar P-tersedia

Hasil analisis kadar P-tersedia yang disajikan pada Gambar 4 menunjukkan bahwa pemberian kompos dengan dosis yang lebih rendah (8 g/polybag) diperoleh

kadar P-tersedia yang lebih tinggi yaitu 12,63 ppm, sementara kadar P-tersedia terendah diperoleh pada perlakuan tanpa kompos.



Gambar 4. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Kompos terhadap Kadar P-tersedia Tanah pada Tanah yang Telah Diinokulasi Mikoriza

### Pembahasan

Parameter pertumbuhan tanaman yang diperlihatkan oleh tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata dengan pemberian berbagai dosis kompos, namun dari hasil pengamatan komponen produksi tanaman seperti jumlah polong, bobot polong dan bobot biji per tanaman

menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis kompos berpengaruh nyata. Dari penelitian ini juga ditemukan bahwa komponen produksi tanaman tertinggi diperoleh pada pemberian kompos sebanyak 8-16 g/tanaman. Pengaruh baik dari pemberian kompos 8-16 g per tanaman terhadap tingginya produksi juga didukung oleh besarnya infeksi mikoriza

pada pemberian kompos sebanyak 8-16 g/tanaman (Gambar 3). Persentase infeksi mikoriza merupakan indikator daya jamur untuk menginfeksi dan mengkoloni akar tanaman. Persentase Infeksi dalam hal ini dinyatakan sebagai proporsi akar tanaman yang terinfeksi (Nuhamara, 1994). Daya infeksi mikoriza dipengaruhi spesies cendawan, tanaman inang, interaksi mikrobial, tipe perakaran tanaman inang, dan kompetisi antara cendawan mikoriza yang disebut sebagai faktor biotik, dan faktor lingkungan tanah yang disebut sebagai faktor abiotik (Solaiman dan Hirata 1995). Faktor lingkungan tanah yang mempengaruhi mikoriza terutama sekali bahan organik dan residu akar, unsur hara, pH, suhu, serta kadar air tanah (Gianinazzi-Pearson 1982). Pada tanah yang kekurangan hara (khususnya P), kolonisasi akar dan mikoriza lebih besar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa perlakuan tanpa kompos dan pemberian kompos dosis rendah diperoleh spora yang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah spora yang diperoleh dengan pemberian kompos yang lebih banyak. Pengaruh baik dari mikoriza dan pemberian kompos dengan dosis yang lebih rendah juga berkaitan dengan peningkatan ketersediaan hara fosfat.

Peningkatan ketersediaan fosfor sangat berarti bagi pertumbuhan tanaman, karena Fosfor merupakan salah satu unsur hara makro yang penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur tersebut berfungsi sebagai penyusun metabolit dalam senyawa kompleks, sebagai aktivator, kofaktor atau penyatu enzim serat dan berperan dalam proses fisiologi dan juga merupakan komponen struktural dari sejumlah senyawa penting, molekul pentransfer energi ADP dan ATP (Gardner *et al.*, 1995). Cui *et al.* (2013) yang melaporkan bahwa aplikasi mikoriza pada tanaman gandum meningkatkan produksi hingga 40%. Bagi tanaman inang, adanya asosiasi

ini dapat memberikan manfaat yang sangat besar bagi pertumbuhannya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tidak langsung, mikoriza berperan dalam perbaikan struktur tanah, meningkatkan kelarutan hara dan proses pelapukan bahan induk (biogeo-khemis). Sedangkan secara langsung, mikoriza dapat meningkatkan serapan air, hara dan melindungi tanaman dari patogen akar dan unsur toksik, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan kelembaban yang ekstrem, meningkatkan produksi hormon pertumbuhan dan zat pengatur tumbuh lainnya seperti auksin, cytokinin, giberelin dan vitamin terhadap tanaman inangnya (Nuhamara, 1994). Tanaman yang berasosiasi dengan mikoriza akan memberikan dampak positif bagi pertumbuhan dan produksi tanaman inang. Hifa yang bercabang-cabang yang dibentuk didalam sel korteks akar dan berperan dalam pertukaran nutrisi dengan tanaman inang, serta spora yang dibentuk dari hifa eksternal (Peterson and Massicote, 2004).

### KESIMPULAN

1. Produksi tanaman kedelai pada tanah yang telah diinokulasi dengan mikoriza nyata lebih tinggi dengan pemberian kompos 8-16 g/tanaman.
2. Pemberian kompos 2-4 ton per ha (8-16 g/tanaman) dengan menggunakan tanaman inang kedelai diperoleh persentase infeksi mikoriza hingga 100% dan meningkatkan ketersediaan hara P-tersedia.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Yayasan Wakaf UMI dan LP2S UMI atas kesempatan dan bantuan dana yang diberikan melalui Skim Penelitian Internal Lektor sehingga penelitian ini bisa dilaksanakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Brundrett MC, Ashwath N, Jasper DA. 1996. Mycorrhizas in the Kakadu region of tropical Australia. I. Propagules of mycorrhizal fungi and soil properties in natural habitats. *Plant and Soil* 184, 159–171.
- Cui, X.C., J. L. Hu, X. G. Lin, F. Y. Wang, R. R. Chen, J. H. Wang and J. G. Zhu. 2013. Arbuscular Mycorrhizal Fungi Alleviate Ozone Stress on Nitrogen Nutrition of Field Wheat. *J. Agr. Sci. Tech.* 15: 1043-1052
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1995. *Physiology of Crop Plant.* Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Gianinazzi-Pearson, V and H. G. Diem. 1982. Endomycorrhizae in The Tropical Soil. In Y. R. Dommergues and H. G. Diem (eds). *Microbiology of Tropical Soil and Plant Productivity*
- Nuhamara, S.T., 1994. Peranan mikoriza untuk reklamasi lahan kritis. Program Pelatihan Biologi dan Bioteknologi Mikoriza.
- Peterson R.L., H.B. Massicotte HB. 2004. Exploring structural definitions of mycorrhizas, with emphasis on nutrient-exchange interfaces. *Can J Bot* 82:1074–1088
- Smith S.E., D.J. Read. 1997. *Mycorrhizal Symbiosis.* Academic Press. California USA 35 p
- Solaiman MZ and Hirata H, 1995. Effect of indigenous arbuscular mycorrhizal fungus and root effect on soil aggregation. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 57: 77–81
- Subaedah, S., A. Ralle, St. Sabahannur. 2019. Phosphate Fertilization Efficiency Improvement with the Use of Organic Fertilizer and its Effect on Soybean Plants in Dry Land. *Pak. J. Biol. Sci.* 22(1):28-33
- Sugito, Y., Y. Nuraini dan E. Nihayati. 1995. *Sistem Pertanian Organik.* Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. 84p.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan.* Kanisius, Yogyakarta.