*e-J.* **Agrotekbis 14 (4) : 807 - 814, Agustus 2026** **ISSN : 2338-3011**
**Published by Tadulako University** **E-ISSN : 3030-9395**

# FORMULASI PUPUK HAYATI DAN PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) LOKAL SULAWESI TENGAH

## Formulation of Biological Fertilizer and Organic Fertilizer on The Growth of Local Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) From Central Sulawesi

**Moh Rheza Syahputra[1)], Enny Adelina[2)] dan Marhani[2)]**

[1)]Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu,
[2)]Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu,
Jl. Soekarno-Hatta Km. 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738
E-mail: www.Moh.Rheza@gmail.com ennyadelina@gmail.com animarhani56@gmail.com

**ABSTRACT**

Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) is a tropical fruit commodity with high economic value. The relatively slow growth of mangosteen is closely related to its minimal root system, resulting in slow absorption of water and nutrients. This study aims to examine the interaction of biofertilizer and organic fertilizer and determine the best treatment for the growth of local mangosteen in Central Sulawesi. The study was conducted in Berdikari Village, Palolo District, Sigi Regency, Central Sulawesi from January to April 2025. The study used a factorial Randomized Block Design (RAK) with two factors. The first factor was biofertilizer: H0 = Without Biofertilizer, H1 = Mycorrhizae, and H2 = Dark Septate Endophyte (DSE) fungi. The second factor was organic fertilizer: P0 = Without Fertilizer, P1 = Straw Compost, P2 = Banana Peel Compost, and P3 = Vermicompost. There were 12 treatment combinations with three replications, resulting in 36 experimental units. Observation variables included: plant height, number of leaves, stem diameter, leaf greenness value, root wet weight, and root dry weight. Data were analyzed using analysis of variance, F test, and 5% BNJ follow-up test. Biofertilizer significantly affected plant height at 4, 10, and 12 WAP, number of leaves at 10 and 12 WAP, and stem diameter at 2, 10, and 12 WAP. Organic fertilizer application did not significantly affect growth, but the treatment interaction significantly affected the fresh and dry weight of roots. The combination of DSE and vermicompost produced the highest fresh root weight of 22.20 g and dry root weight of 9.91 g.

**Keywords :** DSE, Mangosteen.

**ABSTRAK**

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan komoditas buah tropis yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Pertumbuhan manggis yang relatif lambat berkaitan erat dengan sistem perakaran yang minim sehingga penyerapan air dan unsur hara berlangsung lambat. Penelitian ini bertujuan mengkaji interaksi pupuk hayati dan pupuk organik serta menentukan perlakuan yang terbaik terhadap pertumbuhan manggis lokal di Sulawesi Tengah. Penelitian dilaksanakan di Desa Berdikari, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah pada Januari sampai April 2025. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah pupuk hayati: H0 = Tanpa Pupuk Hayati, H1 = Mikoriza, dan H2 = Cendawan Dark Septate Endophyte (DSE). Faktor kedua adalah pupuk organik: P0 = Tanpa Pupuk, P1 = Kompos Jerami, P2 = Kompos Kulit Pisang, dan P3 = Kascing. Terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Variabel pengamatan meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, nilai kehijauan daun, bobot basah akar, dan bobot kering akar. Data dianalisis menggunakan sidik ragam, uji F dan uji lanjut BNJ 5%. Pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 4, 10, dan 12 MST, jumlah daun pada 10 dan 12 MST, serta diameter batang pada 2, 10, dan 12 MST. Pemberian

pupuk organik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan, namun interaksi perlakuan berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot kering akar. Kombinasi DSE dan kascing menghasilkan bobot basah akar tertinggi yaitu 22,20 g dan bobot kering akar 9,91 g.

**Kata Kunci :** DSE, Manggis.

## PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan komoditas yang potensial karena memiliki nilai ekonomi tinggi. Buah manggis dikonsumsi sebagai buah segar, sedangkan kulitnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri farmasi, kosmetik, dan obat herbal (Partini dan Prasetia, 2021). Manggis dikenal sebagai "Queen of Fruits" karena rasa manis, asam, yang menyegarkan serta tinggi nilai gizinya (Janah *dkk.*, 2021).

Tanaman manggis di Sulawesi Tengah sebagian besar merupakan tanaman warisan yang telah berumur puluhan tahun dan dibudidayakan secara konvensional sehingga hasil yang dicapai tidak memenuhi preferensi pasar. Diperlukan perbaikan teknik budidaya, khususnya pengadaan bahan tanam bermutu (Adelina *dkk.*, 2022). Manggis memiliki sistem perakaran yang minim dan lemah sehingga penyerapan air dan hara berlangsung lambat dan menyebabkan pertumbuhan tanaman relatif lambat (Adelina *dkk.*, 2020).

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah melalui penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati. Pupuk organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta menyediakan unsur hara secara bertahap, sedangkan pupuk hayati mengandung mikroorganisme yang mampu meningkatkan ketersediaan hara, merangsang pertumbuhan akar, dan meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi tanaman. Kombinasi kedua jenis pupuk ini berpotensi memberikan efek sinergis dalam mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal, terutama pada tanaman dengan karakter pertumbuhan yang lambat seperti manggis. (Adelina *dkk.*, 2019).

Indrajati, Rosita, dan Saputra (2021) mengemukakan bahwa manggis merupakan salah satu buah yang banyak berkembang di wilayah tropis, termasuk Indonesia. Indonesia memiliki keragaman genotipe manggis yang tersebar pada berbagai kondisi agroklimat sehingga menghasilkan berbagai varietas lokal yang unggul. Dikemukakan pula bahwa pengembangan manggis perlu didukung oleh teknologi budidaya yang tepat agar pertumbuhan, produktivitas, dan mutu buah tanaman manggis dapat ditingkatkan.

Pupuk hayati seperti DSE merupakan fungi yang memiliki hifa bersepta dan berpigmen gelap/melanin. DSE juga dapat membentuk *mikrosklerotia* di jaringan akar, berasosiasi dengan berbagai jenis tanaman, berpotensi membantu pertumbuhan tanaman, membantu tanaman memperoleh nutrisi, serta menghasilkan senyawa yang mendukung pertumbuhan tanaman dan dapat membantu tanaman menghadapi cekaman abiotik. Hubungan DSE dengan tanaman dapat bersifat simbiosis *mutualistik* hingga *parasitik*, tergantung kondisi interaksinya. (Berthelot *dkk.*, 2019).

Grünig, Queloz, dan Sieber (2011). menjelaskan bahwa DSE termasuk salah satu kelompok fungi yang banyak ditemukan sebagai koloniser akar tanaman. Istilah DSE sendiri mengandung arti : mencakup berbagai jenis fungi yang hubungan kekerabatannya cukup jauh satu sama lain, karenanya, DSE merupakan kelompok fungi dengan keragaman yang tinggi.

DSE merupakan fungi yang umumnya ditemukan pada akar pohon dan dapat hidup bersama fungi lain seperti mikoriza. DSE berpotensi membantu tanaman dalam pengambilan nutrisi, mengurangi infeksi patogen akar dan mengurangi dampak cekaman seperti kekeringan (Asiegbu *dkk.*, 2021) serta meningkatkan toleransi tanaman terhadap tekanan lingkungan (Efriani, 2023).

Menurut Simanungkalit (2006) Fungi lainnya seperti mikoriza merupakan agen hayati yang membangun hubungan

simbiosis antara cendawan dengan akar tanaman. Pada mikoriza arbuskuler (MA), hifa cendawan masuk ke jaringan korteks akar dan membentuk struktur khusus yang disebut arbuskula. Arbuskula merupakan tempat terjadinya pertukaran unsur hara antara cendawan dan tanaman. Mikoriza arbuskula membantu penyerapan hara terutama fosfor (Darlina, *dkk.*, 2025).

Pupuk hayati mengandung mikroorganisme yang dapat meningkatkan ketersediaan dan efisiensi penyerapan hara.

Pupuk organik berperan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta menyediakan unsur hara secara bertahap pupuk organik seperti kompos jerami, kompos kulit pisang, dan kascing dapat memperbaiki kondisi media tumbuh. Namun di sisi lain pengaruh kombinasi pupuk hayati dan pupuk organik pada bibit tanaman manggis belum banyak diteliti dan dipublikasikan sehingga dipandang perlu melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengkaji interaksi pupuk hayati dan pupuk organik serta menentukan teknologi pemupukan terbaik dalam mendukung pertumbuhan bibit manggis lokal Sulawesi Tengah terutama peningkatan perakarannya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Berdikari, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah pada koordinat 1°07'30" LS dan 120°04'52" BT, mulai bulan Januari sampai April 2025.

Alat yang digunakan antara lain oven, timbangan analitik 2200g, jangka sorong 150 mm, erlenmeyer 800 ml, SPAD meter-502 plus, shaker, pipet 100ml, sekop, cangkul, mistar, meter, dan kamera.

Bahan penelitian terdiri atas bibit manggis genotipe palolo berumur lima bulan, cendawan DSE, media PDB, akuades, dan antibiotik.

Penelitian menggunakan RAK pola faktorial dengan dua faktor :
Faktor pertama Pupuk Hayati (H) terdiri dari:
H0 = Tanpa Pupuk Hayati,
H1 = Mikoriza,
H2 = DSE
Faktor kedua Pupuk Organik (P) terdiri dari:
P0 = Tanpa Pupuk,
P1 = Kompos Jerami,
P2 = Kompos Kulit Pisang,
P3= Kascing.

Terdapat 12 kombinasi perlakuan dan diulang tiga kali sehingga total diperoleh 36 unit percobaan.

Bibit yang digunakan berasal dari penelitian sebelumnya (Yustika, 2024) tinggi bibit yang digunakan 8 sampai 12 cm, sehat dan pertumbuhan normal. Proses pembuatan lubang tanam berukuran 10 × 15 cm dengan kedalaman 15 cm dan jarak tanam 2 m.

Proses pembuatan media PDB (Potato dextrose broth), pertama menyiapkan 20 g PDB dalam 1.000 ml air, diberi antibiotik dan disterilkan. DSE diinokulasikan ke PDB, diinkubasi pada suhu 25 sampai 28°C menggunakan shaker selama satu bulan, setelah satu bulan kemudian biomassa disaring, di blender dan ditambahkan akuades hingga satu liter. DSE diaplikasikan satu minggu setelah tanam dengan konsentrasi 75 ml/L. Pemeliharaan meliputi penyiraman yang dilakukan dua hari sekali, penyiangan, penyulaman dan pengendalian OPT.

Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, nilai kehijauan daun, bobot basah akar dan bobot kering akar. Data dianalisis menggunakan sidik ragam dengan uji F dan jika terdapat perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNJ 5%.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Manggis (cm) Umur 4, 10, dan 12 MST

| Faktor H | 4 MST | 10 MST | 12 MST |
|---|---|---|---|
| H0 | 10,89 [b] | 14,71 [b] | 17,02 [b] |
| H1 | 11,72 [b] | 15,09 [b] | 17,20 [b] |
| H2 | 14,48 [a] | 18,23 [a] | 21,80 [a] |
| BNJ 5% | 3,59 | 3,56 | 3,66 |

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tinggi Tanaman (cm).** Pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman manggis pada 4, 10 dan 12 MST dan pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman manggis, dan tidak terdapat interaksi.

Uji BNJ 5% pada umur tanaman 4, 10, dan 12 MST menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk hayati DSE menghasilkan tinggi tanaman yang paling tinggi yaitu 14,48 cm, 18,23 cm dan 21,80 cm berbeda nyata dengan perlakuan pupuk hayati mikoriza dan kontrol.

Hal ini menunjukkan bahwa DSE mampu mendukung pertumbuhan vegetatif manggis. Melalui penyerapan unsur hara dan meningkatkan toleransi tanaman terhadap kondisi lingkungan (Efriani, 2023). Peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan DSE diduga berkaitan dengan kemampuan cendawan DSE dalam mengkolonisasi jaringan akar tanaman sehingga dapat membantu tanaman dalam memperoleh unsur hara. DSE diketahui memiliki peranan dalam menyediakan nutrisi organik maupun anorganik, serta mendukung pertumbuhan tanaman inang.

Putra (2019) mengemukakan bahwa, tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh proses metabolisme dalam tubuh tanaman itu sendiri. Dalam melangsungkan aktifitas metabolisme tersebut tanaman membutuhkan nutrisi yang dapat diperoleh dari pemupukan. Pertambahan tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang kelak akan menentukan produktifitas suatu tanaman.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Manggis pada Perlakuan Pupuk Hayati

| Faktor H | 10 MST | 12 MST |
|---|---|---|
| H0 | 7,83 [b] | 9,83 [b] |
| H1 | 9,42 [ab] | 12,67 [ab] |
| H2 | 10,83 [a] | 13,33 [a] |
| BNJ 5% | 2,67 | 3,09 |

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%.

Ketika perlakuan pemupukan memberikan pengaruh yang berbeda pada tinggi tanaman. Maka dapat diduga perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan kemampuan menyerap hara pada setiap tanaman (Rahma, 2014) Semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan umumnya akan lebih cepat meningkatkan perkembangan organ seperti akar, sehingga tanaman dapat menyerap lebih banyak hara dan air di dalam tanah yang selanjutnya akan mempengaruhi tinggi tanaman. Akan tetapi tanaman pun memiliki batas tertentu dalam menyerap hara. Perbedaan laju pertumbuhan dan aktifitas jaringan meristematik yang tidak sama menyebabkan perbedaan laju pembentukan organ.

**Jumlah Daun (helai).** Pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 10 dan 12 MST, sedangkan pupuk organik dan interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata.

Uji BNJ 5% pada umur tanaman 10 dan 12 MST menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan pupuk hayati DSE menghasilkan jumlah daun tanaman yang paling banyak yaitu 10,83 dan 13,33 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk hayati mikoriza dan kontrol.

Peningkatan jumlah daun berkaitan dengan pertumbuhan tinggi tanaman dan pembentukan jaringan meristem. Daun yang terbentuk merupakan organ fotosintesis yang berperan dalam pembentukan fotosintat bagi pertumbuhan tanaman. Andriyanto *dkk.* (2026) mengemukakan bahwa peningkatan jumlah daun pada perlakuan DSE seiring dengan peningkatan tinggi tanaman. Tanaman yang mengalami pertumbuhan vegetatif lebih baik cenderung mempunyai pembentukan ruas dan tunas yang lebih baik sehingga dapat menghasilkan daun-daun yang baru. Di sisi lain, peningkatan penyerapan unsur hara akibat aktivitas DSE diduga telah mendukung pembentukan jaringan meristem yang berperan dalam pertumbuhan tunas dan daun. Jumlah daun yang banyak juga meningkatkan luas bidang fotosintesis sehingga tanaman dapat menghasilkan fotosintat lebih banyak untuk mendukung pertumbuhan vegetatif

selanjutnya. Putra (2019). Mengemukakan bahwa tanaman yang mempunyai daun yang lebih luas pada awal pertumbuhan akan lebih cepat tumbuh karena kemampuan dalam menghasilkan fotosintatnya lebih tinggi berpotensi membentuk seluruh organ tanaman yang lebih besar seperti daun dan akar yang pada akhirnya menghasilkan produk biomasa yang semakin besar pula.

Jumlah daun sangat erat kaitannya dengan tinggi tanaman, semakin bertambah tinggi tanaman maka jumlah daun akan semakin banyak, karena daun keluar dari nodus-nodus yang menjadi tempat kedudukan daun yang berada pada batang. (Anjani *dkk.,* 2022).

**Diameter Batang (cm)**. Pupuk hayati berpengaruh sangat nyata pada diameter batang umur 2 MST dan berpengaruh nyata pada 10 serta 12 MST. Pupuk organik dan interaksi tidak berpengaruh nyata.

Uji BNJ 5% pada umur tanaman 2, 10, dan 12 MST menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan pupuk hayati DSE menghasilkan diameter batang tanaman yang paling besar yaitu 0,33 cm, 0,44 cm dan 0,50 cm. berbeda nyata dengan perlakuan pupuk hayati mikoriza dan kontrol.

Peningkatan diameter batang diduga berkaitan dengan aktivitas DSE dalam membantu efisiensi penyerapan unsur hara, terutama fosfor dan kalium, serta peningkatan fotosintat yang dialokasikan untuk pertumbuhan batang. Menurut Andriyanto *dkk.* (2024**)**, pemberian DSE dapat memengaruhi karakter pertumbuhan bibit, termasuk diameter batang. Sementara itu, Firmansyah *dkk.* (2024) mengemukakan bahwa DSE berpotensi meningkatkan pertumbuhan tanaman dan membantu serapan N, P, dan K.

Menurut Hasiholan *dkk.* (2017) menyatakan bahwa tanaman tahunan seperti tanaman manggis mengalami pertumbuhan yang lama kearah horizontal. Selain itu, pertumbuhan diameter batang juga dapat dipengaruhi oleh tinggi tanaman, di mana pertumbuhan diameter batang sejalan dengan pertumbuhan tinggi tanaman.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang Manggis (cm)

| Faktor H | 4 MST | 10 MST | 12 MST |
|---|---|---|---|
| H0 | 0,27 $^{b}$ | 0,38 $^{b}$ | 0,42 $^{b}$ |
| H1 | 0,32 $^{b}$ | 0,41 $^{b}$ | 0,47 $^{b}$ |
| H2 | 0,33 $^{a}$ | 0,44 $^{a}$ | 0,50 $^{a}$ |
| BNJ 5% | 0,04 | 0,05 | 0,05 |

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%.

Tabel 4. Rata-rata Bobot Basah Akar Tanaman Manggis (g) 12 MST

| Faktor H | P0 | P1 | P2 | P3 | BNJ 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| H0 | $13,2^{y}{}_{b}$ | $13,2^{y}{}_{b}$ | $9,9^{y}{}_{a}$ | $16,3^{z}{}_{d}$ | 0,42 |
| H1 | $11^{x}{}_{a}$ | $16,7^{y}{}_{c}$ | $13,3^{w}{}_{c}$ | $19,4^{z}{}_{e}$ | |
| H2 | $10,8^{x}{}_{a}$ | $10,6^{x}{}_{a}$ | $10,8^{x}{}_{b}$ | $22,2^{z}{}_{f}$ | |
| BNJ 5% | 0,49 | | | | |

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada Baris dan Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%.

**Nilai Kehijauan Daun (Klorofil)**. Perlakuan pupuk hayati, pupuk organik, dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kehijauan daun.

**Bobot Basah Akar (g).** Interaksi pupuk hayati dan pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap bobot basah akar.

Uji BNJ 5% pada bobot basah akar menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk hayati DSE dan pupuk organik kascing memiliki nilai interaksi lebih tinggi daripada perlakuan lainnya, menghasilkan rerata bobot akar tanaman yaitu seberat 22,20 g, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan bobot basah paling rendah diperoleh pada perlakuan DSE dan kompos jerami yaitu seberat 10,60 g, tidak berbeda nyata dengan DSE tanpa pupuk organik.

Interaksi pupuk hayati dan pupuk organik dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah serta ketersediaan fosfor. Kondisi media yang lebih kaya bahan organik mendukung perkembangan akar dan penyerapan air. Sementara itu, kascing mengandung unsur hara makro dan mikro serta bahan organik yang dapat mendukung

pertumbuhan tanaman. Hanafi *dkk.* (2023) mengemukakan bahwa kascing mengandung nitrogen dan bahan yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman, sedangkan Lidar dan Purnama (2021**)** mengemukakan kandungan berbagai unsur hara pada kascing mengandung berbagai bahan yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti hormon giberelin, sitokinin, auksin, unsur hara N, P, K, Mg. Ca dan *Azotobacter sp.* yaitu bakteri penambat N non simbiotik. Contoh kandungan hara kascing menggunakan cacing Eisenia foetida adalah nitrogen 0,63%, fosfor 0,35%, kalium 0,20%, magnesium 0,26%, natrium 0,07%, tembaga 17,58%, seng 0,007%, manganium 0,003%, besi 0,79%, boron 0,21%, Mo 14,4%, KTK 335,80 mg, kandungan asam humus.

**Bobot Kering Akar (g).** Interaksi pupuk hayati dan pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering akar.

Uji BNJ 5% pada bobot kering akar menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan pupuk hayati DSE dan pupuk organik kascing memiliki nilai interaksi lebih tinggi daripada perlakuan yang lainnya, menghasilkan rerata bobot akar seberat 9,91 g, sedangkan nilai paling rendah diperoleh pada interaksi pupuk hayati mikoriza dengan pupuk kompos jerami yaitu 1,43 g. Berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Kering Akar Tanaman Manggis (g) Umur 12 MST

| Faktor H | P0 | P1 | P2 | P3 | BNJ 5% |
|---|---|---|---|---|---|
| H0 | $4,43^{v}{}_{b}$ | $1,43^{u}{}_{a}$ | $2,22^{y}{}_{f}$ | $2,56^{x}{}_{d}$ | |
| H1 | $2,29^{w}{}_{b}$ | $2,10^{u}{}_{c}$ | $2,47^{x}{}_{d}$ | $4,97^{y}{}_{e}$ | 0,12 |
| H2 | $4,43^{y}{}_{e}$ | $5,19^{y}{}_{f}$ | $5,23^{y}{}_{f}$ | $9,91^{z}{}_{g}$ | |
| BNJ 5% | | 0,14 | | | |

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf yang Sama pada baris dan Kolom yang Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%.

Tingginya bobot kering pada interaksi DSE dan kascing menunjukkan perkembangan biomassa akar yang lebih baik. Kascing menyediakan unsur hara dan bahan organik Lubis *dkk.* (2020)**,** mengemukakan bahwa pupuk organik kascing efektif membantu memperbaiki kondisi tanah, meningkatkan ketersediaan hara, dan mendukung pertumbuhan tanaman. Kascing juga mempunyai kandungan unsur hara yang dapat dimanfaatkan tanaman, sedangkan DSE mendukung simbiosis akar dengan lingkungan media tanam. DSE mempunyai kemampuan mengkolonisasi akar tanpa menimbulkan gejala penyakit serta berpotensi membantu tanaman menghadapi cekaman biotik maupun abiotik**.** Dalimunthe *dkk.* (2019) menjelaskan bahwa DSE dapat mengkolonisasi akar secara interseluler maupun intraseluler tanpa menimbulkan penyakit pada tanaman inang. Hasil penelitian menunjukkan interaksi DSE dan kascing konsisten mendukung perkembangan sistem perakaran manggis.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Terdapat interaksi antara pupuk organik dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan akar tanaman manggis pada variabel bobot basah akar 22,20 gr serta bobot kering akar 9,91 gr. Perlakuan pupuk hayati memberikan pengaruh yang signifikan pada tinggi tanaman yaitu 14,48 cm pada umur 4 MST, 18,23 cm pada umur 10 MST, 21,80 cm pada umur 12 MST, jumlah daun 10,83 helai pada umur 10 MST dan 13,33 helai pada umur 12 MST, diameter batang yaitu 0,33 cm pada umur 2 MST, 0,44 cm pada umur 10 MST, 0,50 cm pada umur 12 MST. Perlakuan pupuk organik kompos jerami, kompos kulit pisang dan kascing tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman manggis.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian pupuk hayati yang memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit manggis perlu dikaji lebih lanjut menggunakan beberapa dosis dan waktu pemberian yang berbeda. Penelitian selanjutnya juga disarankan menggunakan periode pengamatan yang lebih panjang agar dapat

diketahui pengaruh pupuk hayati terhadap pertumbuhan bibit manggis secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA


Adelina, E., Nuraeni, N., Tambing, Y., Ete, A., Madauna, I., Magfira, M., Nurlaela, N., Krisna, R. Y., T. L., D. B., & Gamaria, S. 2022. *Viabilitas Empat Aksesi Manggis Lokal Sulawesi Tengah Berbeda Genotipe Terhadap Pemberian IBA dan Cekaman Kekeringan*. Agrotekbis: J. Ilmu Pertanian. 10 (5): 632-642.

Adelina, E., Nuraeni, N., Tambing, Y., Magfira, M., & Krisna, R. Y. 2020. *Viabilitas Empat Aksesi Manggis Lokal Sulawesi Tengah Berbeda Genotipe Terhadap Pemberian IBA dan Cekaman Kekeringan*. Agrotekbis: J. Ilmu Pertanian, 8 (4): 865-874.

Andriyanto, M., Hanum, C., Hasanuddin, H., Fendiyanto, M. H., & Dalimunthe, C. I. 2024. *Karakteristik Pertumbuhan Bibit Batang Bawah Karet yang Diaplikasikan Cendawan DSE*. J. Penelitian Karet. 161–174.

Anjani, B. P. T., & Santoso, B. B. 2022. *Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (Brassica rapa* L.) *Sistem Tanam Wadah pada Berbagai Dosis Pupuk Kascing*. J. Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek. 1 (1): 1-9.

Asiegbu, F. O., Kovalchuk, A., & Oghenekaro, A. O. (Eds.). 2021. *Book* Forest microbiology: Volume 1: Tree Microbiome: Phyllosphere, Endosphere and Rhizosphere. Elsevier: 6-8.

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. 2006. *Buku Teknologi Perbenihan Manggis*. Solok: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika.

Berthelot, C., Chalot, M., Leyval, C., & Blaudez, D. 2019. *Book from Darkness to Light: Emergence of The Mysterious Dark Septate Endophytes in Plant Growth Promotion and Stress Alleviation*. In T. R. Hodkinson, F. M. Doohan, M. J. Saunders, & B. R. Murphy (Eds.), *Endophytes for a Growing World* (pp. 143–164). Cambridge University Press.

Dalimunthe, C. I., Soekarno, B. P., Munif, A., & Surono. 2019. *Seleksi dan Uji Potensi Cendawan Dark Septate Endophyte sebagai Agensia Hayati Penyakit Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet*. J. Penelitian Karet. 37 (1): 13.

Darlina, D., Rosmaiti, R., & Bahri, S. 2025. *Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat*. Flora. 2 (1): 116–127.

Direktorat Buah dan Florikultura. 2021. *Buku Lapang Budidaya Manggis*. Direktorat Jenderal Hortikultura. Kementerian Pertanian.

Efriani, E. 2023. *Eksplorasi Cendawan Dark Septate Endophyte (DSE) dari Akar Hevea brasiliensis untuk Pengendali Jamur Akar Putih (Rigidoporus microporus) secara In Vitro*. J. Ilmiah Mahasiswa Pertanian (JIMTANI). 3 (6): 653–66.

Firmansyah, M. A., Surono, & Sagita, W. F. 2024. *Uji Potensi Cendawan Dark Septate Endophyte sebagai Pengendali Hayati Patogen Hawar Daun Jati secara In Vitro*. J. Silvikultur Tropika. 15 (3): 293–299.

Grünig, C. R., Queloz, V., & Sieber, T. N. 2011. *Book Structure of Diversity in Dark Septate Endophytes: from Species To Genes*. In A. M. Pirttilä & A. C. Frank (Eds.), *Endophytes of Forest Trees: Biology and Applications* (pp. 3–30). Springer.

Hanafi, T. N. A., Julianto, E. A., & Peniwiratri, L. 2023. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Terhadap Ketersediaan Nitrogen pada Berbagai Jenis Tanah Dan*. 10 (2): 237.

Hasiholan, A., Armain, A., & Yoseva, S. 2017. *Pengaruh Perbedaan Dosis Limbah Cair Bioetanol (Vinasse) Terfermentasi Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (Theobroma cacao* L.). 4 (2): 5-6 (Doctoral dissertation, Riau University).

Hermawan, D., Lestari, W., Sepriani, Y., & Saragih, S. H. Y. 2023. *Analisis Unsur Hara Makro N, P, K dan Mg Pupuk Organik Cair dari Bahan Batang dan Kulit Buah Pisang*. 4; 64-73.

Indrajati, S. B., Rosita, D., & Saputra, L. D. 2021. *Buku Lapang Budidaya Manggis. Direktorat Buah dan Florikultura*, Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian.

Janah, F. F., Laxmi, G. F., & Riana, F. 2021. *Penerapan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Tanaman Manggis*. J. Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan. 8 (1): 63–71. Https://Doi.Org/10.33197/Jitter.Vol8.Iss1.2021.719

Lidar, S., & Purnama, I. 2021. *Aplikasi Kascing Terhadap Pertumbuhan dan Produksi*

*Tanaman Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum)*. 1 (1): 27-30.

Lubis, A., Hasibuan, S., & Indrawati, A. 2020. *Pemanfaatan Serbuk Cangkang Telur Ayam dan Pupuk Kascing Di Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Terung Ungu (Solanum Melongena* L.). J. Ilmiah Pertanian (Jiperta). 2 (2): 109–116. Https://Doi.Org/10.31289/Jiperta.V2i2.331.

Partini, P., & Prasetia, T. 2021. Strategi Pengembangan Manggis Ratu Tembilahan Di Kecamatan Tembilahan Hulu. Selodang Mayang: J. Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri *Hilir*. *7* (3): 146–152. Https://Doi.Org/10.47521/Selodangmayang.V7i3.220.

Putra, B. 2019. *Peranan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Lebar dan Luas Daun Total Pennisitum Purpureum CV. Mott*. Stock Peternakan. 1 (2): 53.

Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. 2014. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (Brassica Chinensis* L.) *Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (Zea Mays* L. Var. Saccharata). Anatomi Fisiologi. 22 (1): 65-71.

Rosmiah, Marlina, N., Aryani, I., Hawayanti, E., Sari Apriani, S., & Abd. Nasser, G. 2024. *Uji Pupuk Kascing pada Tanaman Terung Ungu Di Lahan Kering.* J. Agro Indragiri. 10 (1): 10–16. Https://Doi.Org/10.32520/Jai.V10i1.3073.

Sari, V. 2023. *Morfologi Akar Manggis (Garcinia Mangostana* L.) *Asal Pulau Bengkalis yang Mampu Tumbuh Di Daerah Tergenang*. Metrik Serial Teknologi dan Sains. 4 (1): 9–15. Https://Doi.Org/10.51616/Teksi.V4i1.424

Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. (Eds.). 2006. *Buku Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian**.**

Sriwahyuni, P., & Parmila, P. 2019. *Peran Bioteknologi Dalam Pembuatan Pupuk Hayati*. *Agro Bali: Agricultural Journal*. *2* (1). Https://Doi.Org/10.37637/Ab.V2i1.369

Yustika, Barus, H., & Adelina, E. 2024. *The Application of Organic Fertilizer and Mycorrhiza on The Growth of Local Mangosteen (Garcinia mangostana* L.) Seedlings in Central Sulawesi. International Journal of Life Sciences Research. 12 (4): 37–43. https://doi.org/10.5281/zenodo.14383254.