

## Tanggapan Terung (*Solanum melongena* L.) terhadap Pemberian Mikoriza dan Kompos Lumpur Pengolahan Limbah Susu

### *Response of Eggplant (*Solanum melongena* L.) to the Application of Mycorrhiza and Dairy Processing Sludge Compost*

Permata Humaira Annisa, Taryono<sup>\*)</sup>, Haviah Hafidhotul Ilmiah

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada  
Jl. Flora No.1, Bulaksumur, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281

<sup>\*)</sup>Penulis untuk korespondensi E-mail: [taryono60@ugm.ac.id](mailto:taryono60@ugm.ac.id)

Diajukan: 27 Oktober 2022 /Diterima: 29 Februari 2024 /Dipublikasi: 29 Mei 2024

#### ABSTRACT

*One step to increase sustainably crop production is the application of biofertilizer such as Arbuscular Mycorrhizal Fungus (AMF) and dairy processing sludge compost. Mycorrhizae have been known to increase the yield and growth of various plants, while literature on dairy processing sludge compost in Indonesia is still limited. This study aims to determine the response of eggplant (*Solanum melongena* L.) to the application of mycorrhiza and dairy processing sludge compost and to determine the relationship pattern between the dose of dairy processing sludge compost and the yield of eggplant combined with the application of mycorrhiza. Eggplant planting was carried out from November 2021 to March 2022 using a Completely Randomized Design (CRD) with two factors, the first factor was mycorrhiza (without mycorrhiza and with mycorrhiza) and the second factor was dairy processing sludge compost (0 g/polybag, 25 g/polybag, 50 g/polybag, and 75 g/polybag). The application of mycorrhiza and dairy processing sludge compost gave significantly different growth and yields of eggplant especially longest root length and flowering age. The relationship between the dose of sludge-based compost and eggplant yields was a quadratic and independent on the application of mycorrhizae. The optimal dairy processing sludge compost dose for the best fresh fruit weight was 75,5g/polybag.*

**Keywords:** eggplant; mycorrhiza; sludge compost

#### INTISARI

Salah satu langkah peningkatan hasil tanaman adalah pemberian pupuk hayati, contohnya Jamur Mikoriza Arbuskular (JMA) dan kompos lumpur pengolahan limbah susu. Mikoriza telah dikenal dapat meningkatkan hasil dan pertumbuhan berbagai tanaman, sedangkan literatur mengenai kompos lumpur pengolahan limbah susu di Indonesia masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan terung (*Solanum melongena* L.) terhadap pemberian mikoriza dan kompos lumpur pengolahan limbah susu dan mengetahui pola hubungan antara dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu dengan hasil terung yang dikombinasikan dengan pemberian mikoriza. Penanaman terung dilakukan pada bulan November 2021 hingga Maret 2022 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor, faktor pertama yaitu mikoriza (tanpa mikoriza dan dengan mikoriza) dan faktor kedua kompos lumpur pengolahan limbah susu (0 g/polibag, 25 g/polibag, 50 g/polibag, dan 75 g/polibag). Pemberian mikoriza dan kompos lumpur pengolahan limbah susu menyebabkan peningkatan pertumbuhan dan hasil terung (*Solanum melongena* L.) khususnya panjang akar dan umur berbunga. Pola hubungan yang terbentuk antara dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu dengan hasil terung mengikuti persamaan garis

**kuadratik dan tidak tergantung faktor pemberian mikoriza. Dosis optimal kompos lumpur pengolahan limbah susu untuk bobot buah segar terbaik yaitu 75,5g/polibag.**

**Kata kunci: kompos lumpur; mikoriza; terung**

## PENDAHULUAN

Terung (*Solanum melongena* L.) telah menjadi komoditas yang banyak dikonsumsi berbagai kalangan masyarakat Indonesia karena bergizi tinggi dan harganya terjangkau. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi terung pada tahun 2017 sampai 2019 berturut-turut yaitu 535.419 ton, 551.552 ton, dan 575.393 ton. Meskipun produksi terung nasional terus meningkat dan Benua Asia merupakan produsen terbesar dunia (lebih dari 80%) (Ervina et al., 2016), produksi terung di Indonesia masih tergolong rendah. Rendahnya produksi diakibatkan oleh rendahnya luas pertanaman, teknologi kurang intensif, dan kurang tersedianya unsur hara (Fandi et al., 2020).

Salah satu upaya intensifikasi pertanian untuk meningkatkan produksi terung adalah penambahan pupuk hayati pada proses budidaya. Bahan organik berfungsi untuk menambah unsur hara, meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisika tanah, memperbaiki struktur tanah, dan memperbaiki aerasi (Waluyo, 2020). Contoh pupuk hayati yang dapat digunakan dalam budidaya tanaman adalah mikoriza dan pupuk kompos lumpur hasil samping pengolahan limbah pabrik susu. Mikoriza adalah suatu bentuk hubungan simbiosis antara jamur dan perakaran tanaman (Sayuti et al., 2011). Simbiosis mutualisme tersebut

ditunjukkan dengan jamur yang memperoleh karbohidrat dari tanaman dalam bentuk glukosa dan tanaman memperoleh air dan unsur hara tanah dari jamur melalui perantara akar (Wulandari, 2013). Manfaat penggunaan mikoriza telah banyak diteliti di Indonesia. Tanaman yang diberi mikoriza akan memperoleh banyak keuntungan, diantaranya meningkatkan penyerapan unsur hara dan air; tahan terhadap kekeringan; tahan terhadap serangan patogen akar; dan memperbaiki struktur tanah (Sastrahidayat, 2011). Kompos lumpur pengolahan limbah susu adalah pupuk organik yang berasal dari endapan pengolahan limbah air pabrik susu. Pupuk jenis ini diproduksi oleh Pusat Inovasi AgroTeknologi UGM dengan memanfaatkan limbah air pabrik susu SGM. Meskipun penelitian mengenai pupuk ini belum banyak dilakukan di Indonesia, kompos lumpur pengolahan limbah susu dipercaya mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut data Pusat Inovasi AgroTeknologi UGM, kompos lumpur pengolahan limbah susu mengandung: 5,86% N; 9,96% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; dan 0,17% K<sub>2</sub>O.

Kelebihan yang dimiliki mikoriza dan kompos lumpur pengolahan limbah susu dapat dimanfaatkan dalam upaya meningkatkan produksi terung. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui tanggapan terung terhadap

pemberian kedua bahan organik ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan terung terhadap pemberian mikoriza dan kompos lumpur pengolahan limbah susu dan mengetahui pola hubungan antara dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu dengan hasil terung yang dikombinasikan dengan pemberian mikoriza.

### **BAHAN DAN METODE**

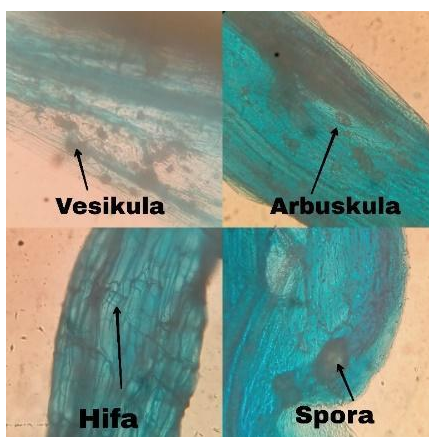
Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di lahan Pusat Inovasi AgroTeknologi UGM, Berbah, Sleman pada bulan November 2021 – Maret 2022 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 2 x 4. Faktor pertama adalah faktor mikoriza yang terdiri dari dua aras, yaitu dengan mikoriza dan tanpa mikoriza. Faktor kedua adalah dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu dengan 4 aras, yaitu dosis 0 g/polibag, 25 g/polibag, 50 g/polibag, dan 75 g/polibag. Alat yang digunakan adalah alat budidaya, mikroskop, timbangan, gelas ukur, dan lain-lain. Bahan yang digunakan meliputi media tanam PIAT "GAMANIK", benih terung Mustang F1, jamur mikoriza arbuskular (JMA) "Akarna", KOH 10%, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 5%, tinta EPSON C664, dan kompos lumpur pengolahan limbah susu. Peubah yang

diamati meliputi infeksi mikoriza, panjang akar terpanjang, bobot kering akar, tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tajuk, umur berbunga, dan bobot segar buah. Seluruh data dianalisis menggunakan ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%, apabila berbeda nyata diuji lanjut dengan HSD Tukey dan polinomial ortogonal.

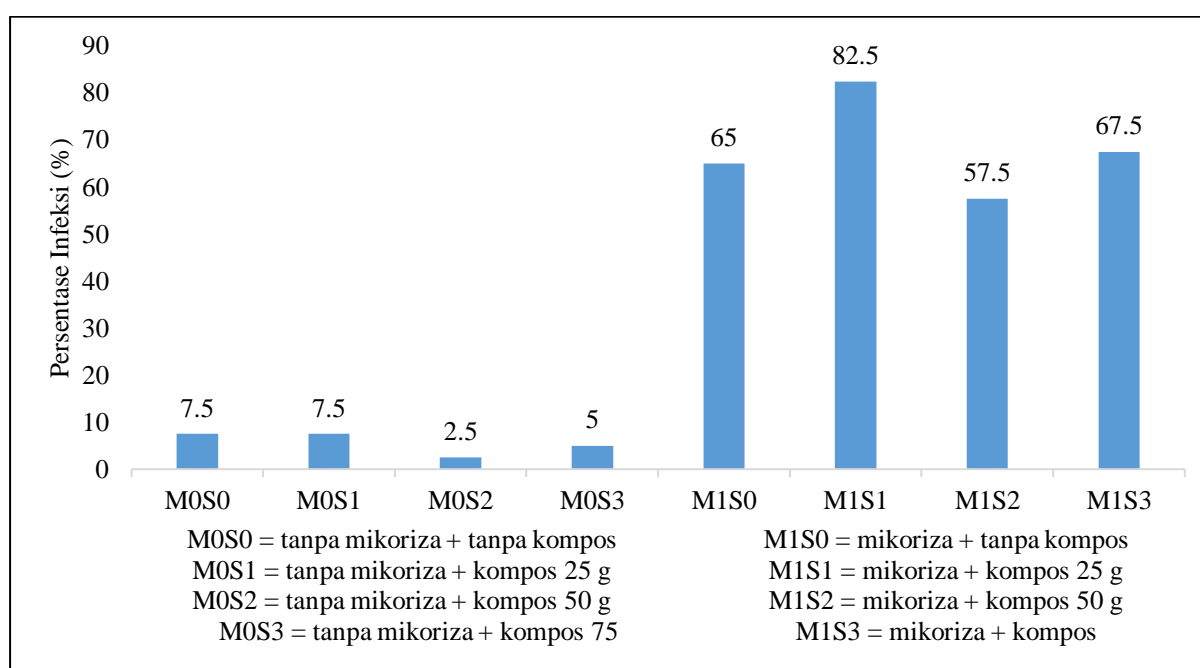
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengamatan infeksi mikoriza dilakukan dengan metode pewarnaan menggunakan tinta EPSON C664. Tinta EPSON C664 digunakan sebagai pengganti tinta Tryphan blue yang sulit didapat dan harga cukup tinggi. Tinta EPSON C664 mampu menggantikan tinta Tryphan blue karena menunjukkan kolonisasi mikoriza di akar dengan jelas, harga terjangkau, dan mudah ditemukan di pasaran (Hadianur, 2019).

Infeksi mikoriza dapat diketahui dengan adanya struktur-struktur yang dimiliki mikoriza, diantaranya hifa, vesikula, arbuskula, maupun spora (Wulandari, 2013). Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan terdapat arbuskula, spora, hifa, dan vesikula dalam sampel akar yang diamati (Gambar 1). Hal ini menandakan bahwa mikoriza telah berasosiasi dengan terung.



Gambar 1. Struktur mikoriza yang teramati pada sampel



Gambar 2. Persentase infeksi mikoriza tiap perlakuan

Infeksi mikoriza juga terjadi pada akar terung tanpa perlakuan mikoriza, meskipun persentasenya lebih rendah daripada akar terung dengan perlakuan mikoriza. Diduga telah terjadi kontaminasi oleh mikoriza lain yang terdapat pada medium tanam karena pada dasarnya, mikoriza dapat ditemukan secara alami pada hampir sebagian besar tanah dan tidak memiliki inang khusus.

Secara umum, persentase infeksi akar pada tanaman yang diberi perlakuan mikoriza lebih tinggi daripada tanaman tanpa perlakuan mikoriza. Menurut klasifikasi *USDA Forest Service*, terung yang diberi perlakuan mikoriza dan berbagai dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu berada pada tingkat infeksi akar tinggi dan sangat tinggi, sedangkan terung yang tidak diberi perlakuan mikoriza dan berbagai dosis kompos lumpur

pengolahan limbah susu berada pada tingkat infeksi akar rendah dan sangat rendah.

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan mikoriza dan perlakuan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu, tetapi kedua perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap variabel panjang akar terpanjang (Tabel 1). Perlakuan tanpa pemberian kompos lumpur pengolahan limbah susu menunjukkan panjang akar yang berbeda nyata dengan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu 75 g/polibag,

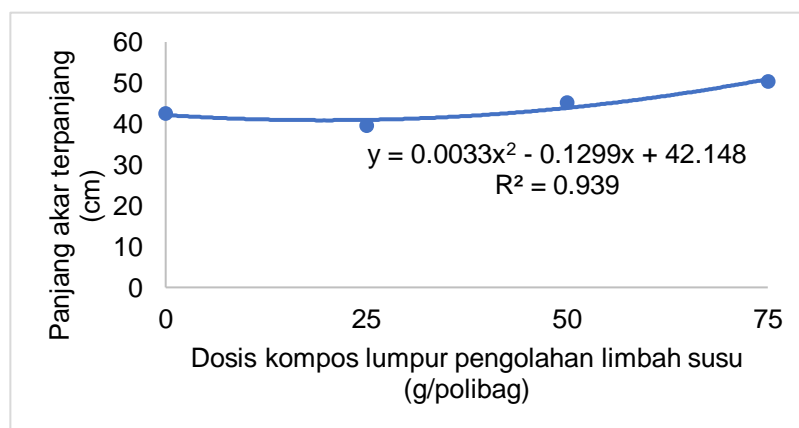
sehingga dosis ini mampu meningkatkan panjang akar terpanjang.

Berdasarkan hasil uji polinomial ortogonal (Gambar 3), diperoleh bahwa panjang akar terpanjang memberikan tanggapan kuadratik terbalik dari pemberian kompos lumpur pengolahan limbah susu dengan berbagai dosis. Tanggapan kuadratik terbalik menunjukkan bahwa dosis yang berpengaruh paling buruk untuk panjang akar terpanjang terung adalah 25 g/polibag.

Tabel 1. Panjang akar terpanjang akibat perlakuan mikoriza dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu

Perlakuan	Panjang akar terpanjang (cm)
<u>Mikoriza</u>	
Tanpa mikoriza	36,60 b
Dengan mikoriza	52,35 a
<u>Dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu (per polibag)</u>	
0 g (kontrol)	42,58 p
25 g	39,63 p
50 g	45,20 pq
75 g	50,47 q
Polinomial	Kuadratik
Interaksi	(-)
CV	12%

Keterangan : (-) tidak terdapat interaksi; tn = tidak nyata; angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji HSD Tukey (taraf uji 5%).

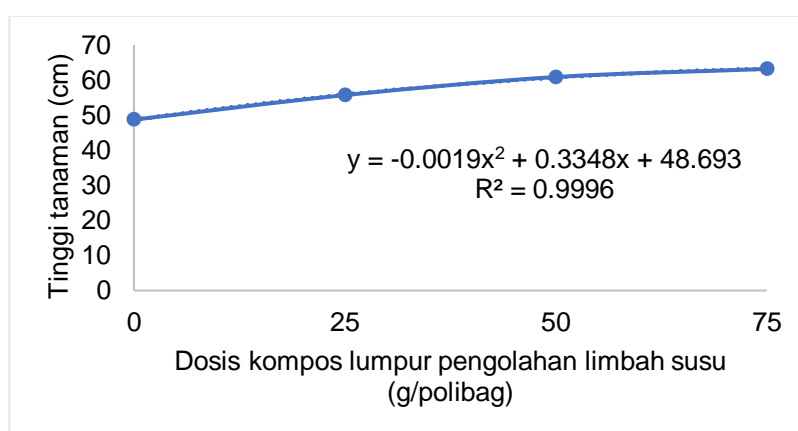


Gambar 3. Hubungan panjang akar terpanjang dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu

Tabel 2. Tinggi tanaman akibat perlakuan mikoriza dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)
<b>Mikoriza</b>	
Tanpa mikoriza	57,62 a
Dengan mikoriza	56,67 a
<b>Dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu (per polibag)</b>	
0 g (kontrol)	48,74 p
25 g	55,74 q
50 g	60,90 qr
75 g	63,21 r
Polinomial	Kuadratik
Interaksi	(-)
CV	7,53%

Keterangan : (-) tidak terdapat interaksi; tn = tidak nyata; angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji HSD Tukey (taraf uji 5%).



Gambar 4. Hubungan tinggi tanaman dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu

Hasil ANOVA tinggi tanaman (Tabel 2), menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan mikoriza dan kompos lumpur pengolahan limbah susu. Faktor mikoriza tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan perlakuan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tinggi tanaman. Berdasarkan ketiga dosis yang diberikan, dosis 75 g/polibag mampu meningkatkan tinggi tanaman secara signifikan. Bertambahnya tinggi tanaman

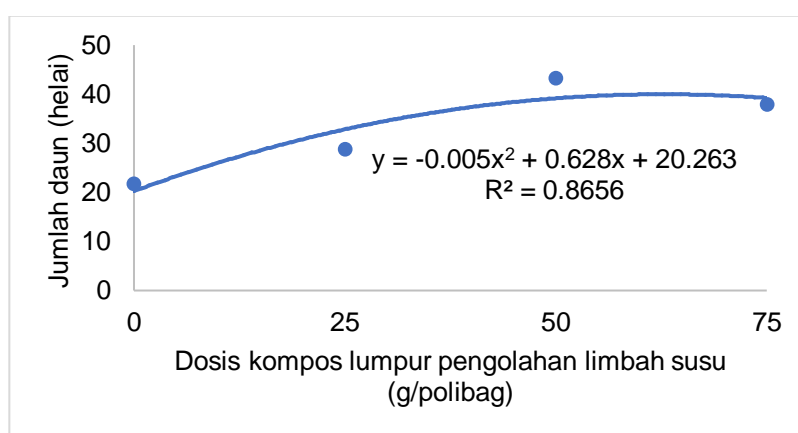
pada dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu 75 g/polibag karena mampu memenuhi kebutuhan unsur hara terung, terutama kandungan unsur N.

Hubungan antara tinggi tanaman dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu membentuk garis kuadratik dengan persamaan regresi  $y = -0,0019x^2 + 0,3348x + 48,693$  (Gambar 4). Dari persamaan tersebut, diperoleh dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu optimal untuk pertumbuhan tinggi tanaman terbaik adalah 88,1 g/polibag

Tabel 3. Jumlah daun akibat perlakuan mikoriza dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu

Perlakuan	Jumlah daun (helai)
<b>Mikoriza</b>	
Tanpa mikoriza	32,87 a
Dengan mikoriza	32,00 a
<b>Dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu (per polibag)</b>	
0 g (kontrol)	18,20 p
25 g	29,20 q
50 g	42,25 r
75 g	40,12 r
Polinomial	Kuadratik
Interaksi	(-)
CV	14,6%

Keterangan : (-) tidak terdapat interaksi; tn = tidak nyata; angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji HSD Tukey (taraf uji 5%).



Gambar 5. Hubungan jumlah daun dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu

Hasil ANOVA jumlah daun menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan mikoriza dan kompos lumpur pengolahan limbah susu (Tabel 3). Perlakuan mikoriza tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah daun, sedangkan perlakuan kompos lumpur pengolahan limbah susu memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah daun. Faktor kompos lumpur pengolahan limbah susu memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol (tidak diberi kompos), artinya ketiga dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu mampu meningkatkan jumlah daun terung. Namun

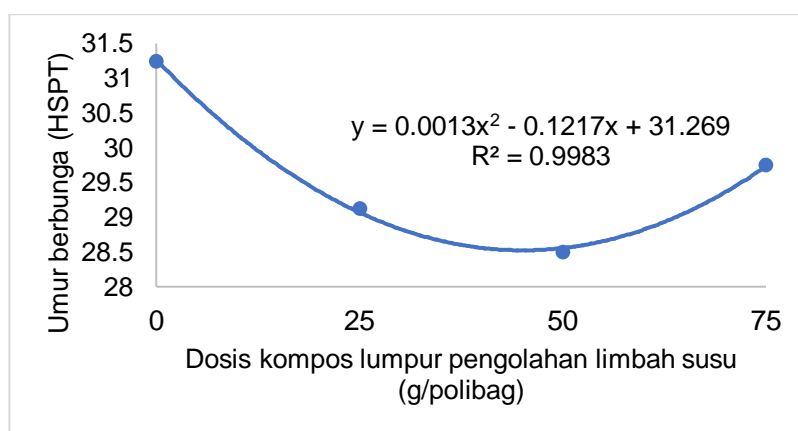
dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu 50 g/polibag tidak berbeda nyata dengan 75 g/polibag, sehingga dosis 50 g/polibag sudah cukup untuk meningkatkan jumlah daun terung.

Hasil uji lanjut polinomial ortogonal menunjukkan bahwa hubungan variabel jumlah daun dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu membentuk garis kuadratik (Gambar 5). Berdasarkan ketiga dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu yang diberikan (25, 50, dan 75 g/polibag) didapatkan dosis 50 g/polibag adalah dosis optimal dalam meningkatkan jumlah daun terung, yaitu 42,25 helai.

Tabel 4. Umur berbunga akibat perlakuan mikoriza dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu

Perlakuan	Umur berbunga (HSPT)
<b>Mikoriza</b>	
Tanpa mikoriza	31,38 a
Dengan mikoriza	27,94 b
<b>Dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu (per polibag)</b>	
0 g (kontrol)	31,25 p
25 g	29,12 q
50 g	28,50 q
75 g	29,75 pq
Polinomial	Kuadratik
Interaksi	(-)
CV	5,17%

Keterangan : (-) tidak terdapat interaksi; tn = tidak nyata; angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji HSD Tukey (taraf uji 5%).



Gambar 6. Hubungan umur berbunga dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan mikoriza dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu terhadap umur berbunga (Tabel 4). Namun, kedua perlakuan memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap umur berbunga. Pemberian mikoriza menunjukkan umur berbunga yang lebih cepat daripada perlakuan tanpa mikoriza. Adapun perlakuan kontrol (tidak diberi kompos lumpur pengolahan limbah susu) berbeda nyata dengan dosis 25 dan 50 g/polibag, namun tidak berbeda nyata dengan dosis 75 g/polibag. Hasil ini menunjukkan dosis 25 dan

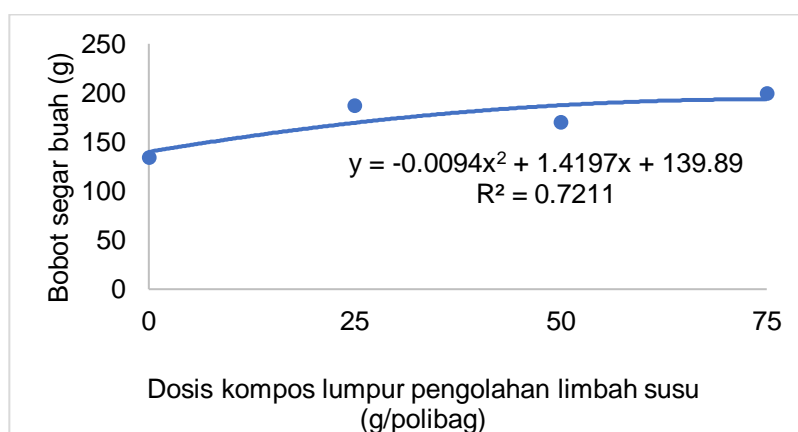
50 g/polibag sudah cukup untuk mempercepat umur berbunga, sedangkan dosis 75 g/polibag sudah tidak efektif untuk mempercepat pembungaan karena tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hubungan umur berbunga dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu membentuk garis kuadratik dengan persamaan  $y = 0,0013x^2 - 0,1217x + 31,269$ . Berdasarkan persamaan tersebut, diperoleh dosis optimal kompos lumpur pengolahan limbah susu untuk menghasilkan umur berbunga tercepat adalah 46,8 g/polibag.



Tabel 5. Bobot segar buah akibat perlakuan mikoriza dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu

Perlakuan	Bobot segar buah (g)
<b>Mikoriza</b>	
Tanpa mikoriza	178,54 a
Dengan mikoriza	166,65 a
<b>Dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu (per polibag)</b>	
0 g (kontrol)	134,10 p
25 g	186,91 q
50 g	170,01 pq
75 g	199,37 q
Polinomial	Kuadratik
Interaksi	(-)
CV	16%

Keterangan : (-) tidak terdapat interaksi; tn = tidak nyata; angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji HSD Tukey (taraf uji 5%).



Gambar 7. Hubungan bobot segar buah dan dosis kompor lumpur pengolahan limbah susu

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan mikoriza dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu terhadap bobot segar buah (Tabel 5). Faktor dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu memberikan pengaruh berbeda nyata pada bobot segar buah, sedangkan pemberian mikoriza tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu terbaik untuk meningkatkan bobot segar buah ditunjukkan pada dosis 75 g/polibag, yang bobotnya mencapai 199,37 g, berbeda nyata dengan kontrol yang bobot segar buahnya hanya 134,10 g.

Berdasarkan uji polinomial ortogonal pada bobot segar buah diketahui hubungan bobot segar buah dan dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu membentuk garis kuadratik dengan persamaan  $y = -0,0094x^2 + 1,4197x + 139,89$  (Gambar 7). Dosis optimal dari kompos lumpur pengolahan limbah susu adalah 75,5 g/polibag. Dosis optimal ini sedikit lebih tinggi daripada dosis tertinggi yang digunakan pada penelitian.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dan kompos lumpur pengolahan limbah susu menyebabkan peningkatan pertumbuhan dan hasil terung khususnya pada panjang akar terpanjang (50,47 cm) dan umur berbunga (28,5 HSPT). Pola hubungan yang terbentuk antara dosis kompos lumpur pengolahan limbah susu dengan hasil terung mengikuti persamaan garis kuadratik dan tidak tergantung faktor mikoriza. Dosis optimal untuk bobot buah segar terbaik yaitu 75,5 g/polibag.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Pusat Inovasi AgroTeknologi UGM, dan seluruh pihak yang telah mendukung terlaksanakannya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ervina, O., Andjarwani, dan Historiawati. 2016. Pengaruh umur bibit pindah tanam dan macam pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.) varietas antaboga 1. *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 1(1): 12-22.
- Fandi, A. A., R. Muchtar, dan Notarianto. 2020. Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan tanaman terung (*Solanum melongena* L.) dengan sistem hidroponik. *Jurnal Ilmiah Respati*. 11(2): 114-127.
- Hadianur. 2019. Penggunaan beberapa jenis tinta untuk menggantikan tinta *tryphan blue* dalam pengamatan kolonisasi mikoriza. *Indonesian Journal of Laboratory*. 1(3): 13-19.
- Sastrahidayat, I. R. 2011. *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza Dalam Terbitan (KDT)*. UB Press. Malang.
- Sayuti, I., Zulfarina, E. R. Lubis. 2011. Identifikasi jamur mikoriza arbuskula (JMA) pada tanah gambut bekas terbakar di Kota Pekanbaru Provinsi Riau. *Jurnal Pilar Sains*. 11(1): 21-28.
- Waluyo, T. 2020. Analisis finansial aplikasi dosis dan jenis pupuk organik cair terhadap produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Ilmu dan Budaya*. 41(70): 8357-8371.
- Wulandari, R. S. 2013. Asosiasi cendawan mikoriza arbuskula (CMA) pada Ketapang (*Terminalia catappa*). *Jurnal Hutan Lestari*. 1(3): 258-267.