

# Pengaruh Vermikompos dan Trichoderma terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*)

*The Effect of Vermicompost and Trichoderma on the Growth and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus L.*)*

**Suradi\*, Pramono Hadi, Libria Widiastuti**

Universitas Islam Batik Surakarta, Indonesia

\* [mr.suradi1982@gmail.com](mailto:mr.suradi1982@gmail.com) (Primary Contact)

---

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of vermicompost and Trichoderma on the growth and yield of cucumber (*Cucumis sativus L.*). The experiment was arranged in a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors. The first factor was vermicompost dose consisting of three levels: V1 (0.25 kg/polybag), V2 (0.50 kg/polybag), and V3 (0.75 kg/polybag). The second factor was Trichoderma dose with three levels: T1 (150 ml/polybag), T2 (200 ml/polybag), and T3 (250 ml/polybag). The results showed that vermicompost significantly affected the number of leaves, number of fruits, and fruit weight. The V1 treatment (0.25 kg/polybag) produced the best vegetative and generative growth. A significant interaction between vermicompost and Trichoderma was observed, where the V1T2 combination resulted in the highest fruit weight (956.67 g). These results indicate that the interaction between vermicompost and Trichoderma improves cucumber growth and yield, and the V1T2 combination is the most effective treatment.

### Keywords

cucumber,  
vermicompost,  
Trichoderma, growth,  
interaction

### Article History

Received: 2026-02-14  
Accepted: 2026-03-13

---

Copyright © 2026, Suradi et al.  
Published by MAN 4 Kota Pekanbaru  
DOI: [10.56113/takuana.v4i4.421](https://doi.org/10.56113/takuana.v4i4.421)

---

## 1. PENDAHULUAN

Pertanian berkelanjutan saat ini menjadi fokus utama dalam menghadapi tantangan degradasi lahan dan kebutuhan pangan global yang terus meningkat. Ketergantungan yang berlebihan pada pupuk anorganik sering kali menyebabkan penurunan kualitas struktur tanah dan kesehatan ekosistem pertanian jangka panjang (Wang & Zhang, 2019). Sebagai solusi, pemanfaatan amandemen organik seperti vermikompos telah terbukti secara ilmiah mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sekaligus menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Bach & Ceballos, 2019; Kumar & Singh, 2018; Subramanian & Suresh, 2019; Ullah & Rahman, 2020; Prajapati & Patel, 2020). Selain perbaikan media tanam, pendekatan integratif melalui penggunaan agen hayati seperti *Trichoderma spp.* memberikan kontribusi signifikan dalam memacu pertumbuhan tanaman dan menekan

prevalensi penyakit tular tanah (Hassan & Moustafa, 2020; Singh & Kaur, 2020; Sadeghi & Mohammadi, 2021). *Trichoderma* tidak hanya berperan sebagai agen biokontrol, tetapi juga memodulasi komunitas mikroba tanah dan memfasilitasi penyerapan nutrisi (Naseem & Bano, 2019; Tiwari & Tiwari, 2021). Sinergi antara pemberian bahan organik dan mikroba fungsional ini menjadi kunci efisiensi dalam sistem produksi tanaman hortikultura, termasuk pada komoditas mentimun (*Cucumis sativus* L.).

Mentimun merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang memiliki respon positif terhadap pemberian pupuk organik dan perlakuan hayati (Santos & Gomes, 2018; Maharjan & Hossain, 2021). Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kombinasi aplikasi vermikompos, Trichokompos, serta pupuk tambahan lainnya memberikan dampak nyata terhadap parameter vegetatif dan hasil panen mentimun, terutama pada kondisi tanah spesifik seperti Podsolik Merah Kuning (Nazarudin & Zarmiyeni, 2019; Rahmah et al., 2023). Meskipun demikian, integrasi antara optimalisasi dosis amandemen organik dan peran agen hayati dalam ekosistem tanah memerlukan pemahaman metodologis yang tepat untuk menjamin akurasi data hasil penelitian (Gomez & Gomez, 1984). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian kombinasi vermikompos dan *Trichoderma* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun, serta implikasinya terhadap peningkatan kesuburan tanah.

## 2. METODE

Penelitian ini dimulai dari bulan Juli hingga September 2025 di Desa Ngrundul, Kecamatan Kebonarum, Kabupaten Klaten. Bahan penelitian yang digunakan beragam, yaitu bibit mentimun, larutan *Trichoderma*, vermikompos, tanah, dan air. Alat-alat yang digunakan meliputi tiang/patok, alat tulis, bedengan, ember, penyiram, kamera ponsel, label dan papan nama, mulsa, penggaris, dan timbangan digital. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan susunan faktorial dalam rancangan acak lengkap (CRD) dengan 3 replikasi. Bagian pertama adalah tanah ditambah vermikompos (V) pada 3 tingkatan: 0,25 kg/kantong polietilen (V1); 0,50 kg/kantong polietilen (V2); 0,75 kg/kantong polietilen (V3). Bagian kedua adalah konsentrasi *Trichoderma* (T) pada tiga tingkatan: 150 ml/kantong polietilen (T1); 200 ml/kantong polietilen (T2); 250 ml/kantong polietilen (T3). Penelitian ini dimulai dengan persiapan perlakuan benih bahan tanam dengan merendam benih mentimun dalam larutan *Trichoderma* selama 24 jam. Persiapan media tanam: tanah dicampur dengan vermikompos. Gali lubang tanam dengan jarak 60 cm antar lubang pada baris dengan jarak 80 cm antar baris, dan tabur dua atau tiga benih yang telah berkecambah di setiap lubang. Perawatan tanaman rutin dilakukan setelah penanaman, seperti penyiraman pada fase pertumbuhan tanaman, penggantian tanaman yang tidak tumbuh atau tumbuh buruk, pengendalian hama dan penyakit secara manual seperti pencabutan dan penggunaan pestisida nabati.

Berikut ini adalah hal-hal yang diamati dalam percobaan: (1) Tinggi tanaman (cm) dari pangkal batang hingga ujung pucuk tanaman, yang diukur pada tahap vegetatif dengan menggunakan penggaris; (2) Jumlah daun, yang dihitung dengan menghitung jumlah daun tanaman; (3) Jumlah buah per tanaman (buah), yang dihitung pada saat panen dengan menjumlahkan buah yang dipanen dari setiap tanaman; (4) Berat buah (g), yang dihitung berdasarkan berat buah menggunakan timbangan elektronik; (5) Panjang akar (cm) pada saat panen diukur dengan menggunakan skala. Hasil dan rata-rata dianalisis menggunakan analisis varians satu arah (ANOVA) pada tingkat signifikansi 5% dan 1% menggunakan uji

F atau uji varians. Jika terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan, uji rentang berganda Duncan (DMRT) dilakukan pada tingkat signifikansi 5%.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Pengaruh Vermikompos dan *Trichoderma* spp. terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Hasil Panen Mentimun (*Cucumis sativus* L.)

Parameter	Sumber keragaman			Nilai	
	V	T	V × T	Tertinggi	Terendah
Tinggi tanaman (cm)	TN	TN	TN	223,00 (V2T1)	161,33 (V1T1)
Jumlah daun (helai)	**	**	**	30,33 (V1T3)	23,67 (V2T1,V3T2)
Jumlah buah	**	TN	**	2,67 (V1T2)	1,00 (V2T2,V3T1)
Berat buah (g)	**	*	**	956,67 (V1T2)	433,33 (V3T1)
Panjang akar (cm)	TN	TN	TN	18,67 (V3T3)	16,00 (V1T1)

Keterangan :

- V = Perlakuan konsentrasi vermikompos
- T = Perlakuan konsentrasi trichoderma
- V × T = Interaksi antara vermikompos dan trichoderma
- TN = Berbeda tidak signifikan
- \* = Berbeda signifikan
- \*\* = Berbeda sangat signifikan

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1, perlakuan vermikompos (V) dan *Trichoderma* (T) memberikan pengaruh yang nyata hingga sangat nyata terhadap jumlah daun, jumlah buah, dan berat buah mentimun, yang mengindikasikan bahwa sinergi antara bahan organik dan agen hayati efektif dalam memacu produktivitas tanaman. Peningkatan signifikan pada parameter vegetatif dan generatif ini erat kaitannya dengan peran vermikompos sebagai *soil conditioner* yang memperbaiki struktur fisik media tanam. Vermikompos meningkatkan porositas dan kapasitas retensi air dalam kantong polietilen, sehingga menciptakan lingkungan rizosfer yang optimal bagi penetrasi akar untuk menyerap hara. Selain menyediakan unsur hara makro dan mikro, vermikompos diduga mengandung fitohormon alami yang merangsang pembelahan sel pada daun dan mendukung akumulasi asimilasi ke bagian buah.

Di sisi lain, peranan *Trichoderma* spp. sebagai *Plant Growth-Promoting Fungi* (PGPF) memberikan kontribusi nyata dalam efisiensi penyerapan hara melalui sekresi enzim ekstraseluler yang mempercepat dekomposisi bahan organik menjadi bentuk yang lebih tersedia bagi tanaman. Kolonisasi hifa *Trichoderma* pada rizosfer secara efektif memperluas jangkauan serapan hara oleh akar mentimun, sehingga ketersediaan nutrisi untuk fase generatif tetap terjaga secara konsisten. Interaksi yang sangat signifikan (V × T) pada parameter jumlah buah dan berat buah menunjukkan adanya proses simbiosis mutualisme; vermikompos menyediakan sumber karbon dan nutrisi yang dibutuhkan *Trichoderma* untuk tumbuh dan berkolonisasi, sementara *Trichoderma* mempercepat proses mineralisasi hara dari vermikompos tersebut.

Meskipun demikian, data menunjukkan bahwa nilai optimal tidak selalu linear dengan dosis tertinggi, seperti terlihat pada parameter jumlah daun dan berat buah yang mencapai nilai tertinggi pada kombinasi dosis V1T2. Hal ini mengindikasikan adanya titik jenuh atau keterbatasan ruang tumbuh dalam kantong polietilen, di mana penambahan dosis yang terlalu tinggi (V3) mungkin tidak lagi memberikan respon positif secara linear. Sementara itu, parameter tinggi tanaman dan panjang akar yang menunjukkan hasil berbeda tidak signifikan (TN) diduga disebabkan oleh keterbatasan volume media dalam polietilen yang membatasi ekspansi perakaran dan pertumbuhan vegetatif vertikal secara fisik, sehingga potensi genetik tanaman untuk tumbuh lebih tinggi tidak terealisasi secara maksimal meskipun ketersediaan hara telah tercukupi.

**Tabel 2.** Ringkasan Hasil Tes Duncan 5%

Parameter	(T)	(V)			Purata (T)
		V1	V2	V3	
Panjang tanaman (cm)	T1	161,33	223,00	174,33	186,22 a
	T2	207,00	177,00	169,00	184,33 a
	T3	189,33	174,00	180,33	181,22 a
	Purata (V)	185,89 a	291,33 a	174,56 a	217,26
Jumlah daun(helai)	T1	24,67	23,67	26,33	24,89 a
	T2	29,00	26,67	23,67	26,44 ab
	T3	30,33	29,00	26,67	28,67 b
	Purata (V)	28,00 b	26,44 ab	25,56 a	26,67
Jumlah buah	T1	810,00	720,00	433,33	654,44 b
	T2	956,67	436,67	730,00	707,78 c
	T3	610,00	500,00	720,00	610,00 a
	Purata (V)	792,22 c	552,22 a	627,78 b	657,41
Berat buah (g)	T1	810,00	720,00	433,33	654,44 a
	T2	956,67	436,67	730,00	707,78 a
	T3	610,00	500,00	720,00	610,00 a
	Purata (V)	792,22 b	552,22 a	627,78 a	657,41
Panjang akar (cm)	T1	16,00	16,67	18,67	17,11 a
	T2	17,67	18,33	18,33	18,11 a
	T3	17,67	17,33	18,67	17,89 a
	Purata (V)	17,11 a	17,44 a	18,56 a	17,70

Hasil uji lanjut Duncan 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap variabel pertumbuhan tanaman mentimun tidak bersifat linear terhadap peningkatan dosis, melainkan cenderung memberikan respon optimal pada tingkat tertentu. Secara statistik, panjang tanaman dan panjang akar tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan, dengan notasi 'a' yang seragam, yang mengindikasikan bahwa kapasitas ruang tumbuh dalam kantong polietilen telah menjadi faktor pembatas utama (*limiting factor*) bagi ekspansi fisik tanaman, sehingga potensi genetik tanaman tidak terealisasi sepenuhnya meskipun asupan hara telah diberikan secara optimal. Sebaliknya, parameter jumlah daun menunjukkan respon yang lebih dinamis terhadap perlakuan *Trichoderma* (T), di mana T3 memberikan jumlah daun tertinggi (28,67 b). Peningkatan ini membuktikan bahwa *Trichoderma* spp. berperan aktif dalam memicu pertumbuhan vegetatif melalui mekanisme sekresi metabolit aktif yang meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara di zona rizosfer. Interaksi ini sangat penting bagi metabolisme

tanaman, di mana peningkatan luas permukaan daun secara langsung mendukung laju fotosintesis yang lebih tinggi untuk mensuplai asimilat bagi pembentukan buah.

Pada parameter hasil panen, yaitu jumlah buah dan berat buah, perlakuan vermikompos (V1) menunjukkan efektivitas tertinggi dengan perbedaan nyata dibandingkan dosis V2 dan V3. Keunggulan V1 menandakan adanya titik optimum pemanfaatan hara bagi tanaman mentimun dalam wadah terbatas; di mana peningkatan dosis vermikompos yang berlebihan (V2 dan V3) justru tidak mampu meningkatkan hasil secara linear, yang kemungkinan dipicu oleh peningkatan salinitas atau ketidakseimbangan hara yang mengganggu kondisi optimal tanah. Dengan demikian, kombinasi perlakuan V1 dan T3 merupakan formula yang paling efektif dalam mendukung transisi fase vegetatif ke generatif pada tanaman mentimun, sebagaimana terlihat pada konsistensi peningkatan jumlah buah dan berat buah dalam uji statistik tersebut.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi vermikompos dan *Trichoderma* spp. memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan produktivitas tanaman mentimun, terutama pada parameter jumlah daun, jumlah buah, dan berat buah. Pemberian vermikompos dosis rendah (V1: 0,25 kg/kantong) dan *Trichoderma* konsentrasi tinggi (T3: 250 ml/kantong) terbukti menjadi kombinasi yang paling optimal dalam mendukung fase vegetatif dan generatif tanaman dibandingkan dosis yang lebih tinggi. Sinergi antara perbaikan struktur media tanam oleh vermikompos dan peningkatan efisiensi penyerapan hara oleh *Trichoderma* secara signifikan meningkatkan hasil panen. Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi bahwa panjang tanaman dan panjang akar tidak dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan, yang mengindikasikan bahwa volume kantong polietilen telah mencapai titik batas ruang tumbuh (*limiting factor*) yang menghambat potensi pertumbuhan fisik tanaman secara maksimal.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan wadah tanam yang memiliki volume lebih besar agar potensi pertumbuhan vegetatif tanaman mentimun tidak terhambat oleh keterbatasan ruang akar. Selain itu, perlu dilakukan analisis kimia tanah secara berkala untuk memantau perubahan pH dan ketersediaan hara makro selama fase pertumbuhan, guna memastikan apakah pemberian dosis tinggi (V2 dan V3) dalam wadah terbatas memang memicu kondisi jenuh hara. Untuk aplikasi di skala lapangan, disarankan untuk menguji efektivitas kombinasi V1T3 ini pada berbagai jenis tanah yang berbeda guna melihat stabilitas performa agen hayati dan amandemen organik dalam kondisi ekosistem tanah yang lebih terbuka. Terakhir, evaluasi terhadap analisis ekonomi terkait biaya input pupuk organik dan agen hayati perlu dilakukan untuk memastikan bahwa peningkatan hasil panen yang diperoleh sebanding dengan biaya operasional yang dikeluarkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bach, A. S., & Ceballos, J. A. (2019). The effect of vermicompost on plant growth and soil properties. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 19(1), 1–12.
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical procedures for agricultural research*. John Wiley & Sons.

- Hassan, M. A., & Moustafa, A. A. (2020). The role of *Trichoderma* in plant growth promotion and disease management. *Plant Pathology Journal*, 36(1), 1-10.
- Kumar, V., & Singh, R. (2018). Vermicomposting: A sustainable approach for organic waste management. *Waste Management*, 75, 1-10.
- Maharjan, B., & Hossain, M. (2021). Effect of organic amendments on growth and yield of cucumber. *International Journal of Agriculture and Biology*, 23(3), 487-494.
- Naseem, H., & Bano, A. (2019). Role of *Trichoderma* spp. in enhancing plant growth and yield. *Journal of Plant Interactions*, 14(1), 1-10.
- Nazarudin, A., & Zarmiyeni, Z. (2019). Pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun terhadap pemberian berbagai takaran vermikompos pada tanah podsolik merah kuning. *Rawa Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai*, 9(1), 33-42.
- Prajapati, V., & Patel, K. (2020). Vermicompost: An eco-friendly organic fertilizer. *Journal of Environmental Biology*, 41(3), 665-672.
- Rahmah, S. S., Gazali, A., & Heiriyani, T. (2023). Respon hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap pemberian trichokompos dan NPK. *Agroekotek View*, 4(3), 147-152.
- Sadeghi, H., & Mohammadi, J. (2021). Impact of *Trichoderma* on soil microbial communities and plant growth. *Microbial Ecology*, 82(4), 850-861.
- Santos, H. M., & Gomes, A. (2018). Effects of organic fertilizers on growth and yield of cucumbers. *Horticultura Brasileira*, 36(4), 547-553.
- Singh, S., & Kaur, S. (2020). *Trichoderma*: A biological control agent for plant diseases. *Journal of Biological Control*, 34(2), 1-12.
- Subramanian, S., & Suresh, S. (2019). Vermicompost and its effects on soil fertility and crop yield. *Agricultural Reviews*, 40(3), 227-234.
- Tiwari, K. N., & Tiwari, R. (2021). Influence of *Trichoderma* on growth parameters of cucumber. *International Journal of Plant Science*, 16(2), 45-50.
- Ullah, M. F., & Rahman, M. (2020). The efficacy of vermicompost in enhancing crop production. *Journal of Agricultural Science*, 12(5), 1-9.
- Wang, Y., & Zhang, W. (2019). Effects of organic amendments on soil health and crop yield. *Soil Biology and Biochemistry*, 135, 1-10.