

# Perbedaan Pemberian Bioaktivator Dalam Kompos Takakura Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*)

Anjali Putri Agustin\*, Septa Indra Puspikawati, Mohammad Zainal Fatah

Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam (SIKIA) Universitas Airlangga, Jl. Ikan Wijinongko No. 18a  
Banyuwangi, Jawa Timur, 68418, Indonesia

\*Penulis korespondensi, Surel: anjali.putri.agustin-2019@fkm.unair.ac.id

Paper received:03-11-22; revised:15-11-22; accepted:22-11-22

## Abstract

Indonesia's population is increasing from year to year which has an impact on increasing the amount of waste and has a negative impact on public health and the environment. One of the proper waste handling methods is simple, practical, and efficient composting using the Takakura composting method. This study aims to determine the differences in stem height and number of leaves of tomato plants (*Lycopersicum esculentum*) between the control group and the treatment group with the addition of 4 bioactivators in Takakura compost. The research method uses an experimental design conducted in Banyuwangi during March-April 2022. Statistical analysis using T-test on data that is normally distributed and the Mann-Whitney test is used on data that is not normally distributed was carried out to determine differences in stem height and number of leaves of tomato plants (*Lycopersicum esculentum*). The results of this study showed that there was a difference ( $p$  value is 0.008 is less than 0.05) between the stem height of the tomato plants in the control and treatment groups with the addition of leachate activator compost, and there was no difference in the height of the tomato plants with the addition of EM4 bioactivator, BSF larvae, and drops. sugarcane. The results also showed no difference in the number of leaves from the addition of all bioactivators (EM4, BSF larvae, leachate, and molasses) in Takakura compost. It is recommended that further research be able to measure the C over N ratio during composting to determine the nutrient content in each activator during composting.

**Keywords:** bioactivator; compost; tomato

## Abstrak

Jumlah penduduk Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun yang berdampak pada pertambahan jumlah sampah dan tentunya mengakibatkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat serta lingkungan. Salah satu cara penanganan sampah yang tepat yakni pembuatan kompos sederhana, praktis, dan efisien dengan menggunakan metode komposting Takakura. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tinggi batang dan jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*) antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan penambahan 4 bioaktivator di dalam kompos Takakura. Metode penelitian menggunakan desain eksperimental yang dilakukan di Banyuwangi selama bulan Maret-April 2022. Analisis statistik menggunakan Uji T pada data yang berdistribusi normal dan Uji Mann Whitney digunakan pada data yang tidak berdistribusi normal dilakukan untuk mengetahui perbedaan tinggi batang dan jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*). Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan ( $p$  value sama dengan 0.008 kurang dari 0.05) antara tinggi batang tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dengan penambahan kompos aktivator air lindi, dan tidak ada perbedaan tinggi tanaman tomat pada penambahan bioaktivator EM4, larva BSF, dan tetes tebu. Hasil penelitian juga menunjukkan tidak adanya perbedaan jumlah daun dari penambahan semua bioaktivator (EM4, larva BSF, air lindi, dan tetes tebu) pada kompos Takakura. Penelitian selanjutnya disarankan dapat melakukan pengukuran C dibagi N rasio saat pengomposan untuk mengetahui kandungan hara di setiap aktivator pada saat pengomposan.

**Kata kunci:** bioaktivator; kompos; tomat

## 1. Pendahuluan

Jumlah populasi penduduk Indonesia semakin meningkat seiring bertambahnya tahun. Pada tahun 2025 nantinya, jumlah penduduk Indonesia diperkirakan mencapai 284.829.000, meningkat 23.713.544 dari tahun 2016 (BPS RI, 2018). Peningkatan jumlah penduduk Indonesia ini mengakibatkan suatu permasalahan lingkungan yang tidak dapat dipungkiri. Salah satu permasalahan lingkungan yang ditimbulkan adalah meningkatnya jumlah timbunan sampah di tiap harinya. Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta Kementerian Perindustrian dalam *World Bank*, disebutkan bahwa jumlah tumpukan sampah di Indonesia mencapai 67 juta ton per tahun (BSILHK, 2022). Jumlah ini terbagi menjadi dua rincian, yakni 60% sampah organik dan 15% sampah non organik dari total sampah yang ada.

Provinsi Jawa Timur menjadi salah satu wilayah tertinggi penghasil sampah yang berada di Kota Surabaya dengan jumlah sampah sebesar 9.896,78 m<sup>3</sup> per hari. Selain itu, Banyuwangi yang menjadi salah satu kabupaten terbesar di Provinsi Jawa Timur dengan luas 5.782,40 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk sebanyak 1.745.675 jiwa juga menyumbang produksi sampah di tiap harinya. Menurut Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) 2022, diketahui bahwasanya jumlah timbulan sampah harian di Kabupaten Banyuwangi pada tahun 2021 mencapai 1.252.87 ton, dan dalam setahun diperkirakan jumlah timbulan sampah di kabupaten ini mencapai 457,297.22 ton. Sebanyak 3,96% dari total timbulan sampah yang ada di Kabupaten Banyuwangi yaitu sampah organik yang terdiri dari sisa makanan, kayu, ranting, dan dedaunan. Peningkatan jumlah sampah tersebut disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya adalah pengelolaan sampah yang tidak sesuai dengan metode dan teknologi pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan, sehingga berdampak negatif pada kesehatan masyarakat serta lingkungan.

Dampak negatif yang ditimbulkan akibat timbunan sampah bagi kesehatan masyarakat adalah terjadinya penyakit seperti diare, *typhoid*, gangguan sistem pernafasan, dan lainnya. Menurut penelitian Singga (2014), yang dilakukan di TPA Alak Kota Kupang menemukan bahwa 98% pemulung TPA mengalami batuk-batuk karena terpapar gas hasil pembusukan sampah. Gejala lain dari masalah kesehatan yang umum yaitu lesu, sakit kepala, masalah pernafasan, bronkitis, mata berair, kulit sakit, dan kontak yang terlalu lama dengan gas dekomposisi dapat menyebabkan kematian. Maka dari itu, perlu adanya teknik pengolahan sampah yang tepat guna agar meminimalisir timbunan sampah di masyarakat.

Komposting atau pengomposan merupakan upaya pengurangan timbunan sampah dengan cara menguraikan senyawa organik melalui bantuan mikroorganisme (Farumi, 2020). Metode pengomposan Takakura adalah metode pengomposan yang sederhana, praktis dan efisien. Metode ini merupakan metode pengomposan sampah yang dapat dilakukan dalam keranjang pada skala rumah tangga. Durasi yang dibutuhkan dalam pembuatan kompos Takakura sekitar 3 sampai 4 bulan. Namun, agar dapat mempersingkat durasi, dapat menambahkan bioaktivator di dalamnya (Farumi, 2020). Beberapa bioaktivator yang dapat digunakan untuk pembuatan kompos sekaligus mempercepat pematangan kompos antara lain, *Effective Microorganism-4* atau EM-4, molase atau tetes tebu, larva *Black Soldier Fly*, dan air lindi.

Pemanfaatan kompos Takakura dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas suatu tanaman. Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) merupakan tanaman

buah-buahan yang kaya akan vitamin A, vitamin B, serta vitamin C. Selain itu, tanaman tomat juga mudah tumbuh dimana saja serta pemeliharaannya yang sederhana dan harganya mudah dijangkau masyarakat (Jailani, 2022). Oleh karenanya, tanaman ini banyak dijumpai di sekitar pekarangan rumah. Namun, masyarakat yang menanam tanaman tomat seringkali masih menggunakan pupuk kimia dengan harapan dapat menghasilkan tomat yang berkualitas. Padahal, jika terus menerus menggunakan pupuk kimia, tanah akan menjadi keras dan tandus, serta mikroorganisme dan cacing tanah akan mati, sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem (Farumi, 2020). Oleh karena itu, perlu adanya solusi agar tanah dan tanaman tetap terjaga kualitasnya yaitu dengan menggunakan pupuk organik. Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui pemanfaatan sampah sayuran melalui pembuatan kompos dengan penambahan atau tanpa penambahan bioaktivator. Di samping itu, penelitian ini juga dapat mengetahui perbandingan pada kedua kelompok tanaman yaitu antara tanaman tomat dengan penambahan kompos Takakura menggunakan bioaktivator (perlakuan) dan tanaman tomat dengan penambahan kompos Takakura tanpa menggunakan bioaktivator (kontrol).

## 2. Metode

Metode penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol yaitu tanaman tomat yang menggunakan kompos Takakura tanpa tambahan bioaktivator. Sedangkan kelompok perlakuan yaitu tanaman tomat yang menggunakan kompos Takakura dengan penambahan bioaktivator. Pembuatan kompos Takakura dilakukan di Banyuwangi selama 30 hari (2 Maret - 31 Maret 2022) dengan menggunakan 4 aktivator yaitu tetes tebu, EM4, larva *Black Soldier Fly*, dan air lindi. Sampah yang digunakan adalah sayuran busuk yang bersumber dari pasar tradisional dan pedagang sayur rumah tangga di Kabupaten Banyuwangi.

Monitoring pengukuran suhu, kelembaban, pH, dan pembalikan kompos dilakukan sebanyak 9 kali. Alat yang digunakan dalam pembuatan kompos dengan metode Takakura antara lain, keranjang Takakura, kardus bekas dengan ukuran 30 cm x 40 cm x 60 cm, sekop, pisau, kain hitam, talenan, masker, timbangan, sarung tangan, *soil moisture pH meter* untuk mengukur pH dan kelembapan kompos serta *thermometer* untuk mengukur suhu kompos. Bahan yang digunakan untuk pembuatan kompos dengan metode Takakura yakni sampah sayur dan sampah buah sebanyak 2,5 kg di awal pembuatan serta 250 gram penambahan sampah sayuran setiap dua kali dalam seminggu, tetes tebu 20 ml, EM4 20 ml, air lindi 20 ml, larva *Black Soldier Fly* 20 gram, bantalan sekam 2 buah, dan starter kompos yang sudah jadi.

Setelah kompos matang, kompos di uji cobakan pada tanaman tomat untuk mengetahui perbedaan tinggi batang dan jumlah daun tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Pemantauan uji coba kompos pada tanaman tomat dilakukan selama 40 hari (7 April-15 Mei 2022) dengan 12 kali monitoring dan dilakukan penyiraman tanaman selama 3 hari sekali. Data parameter suhu, pH, kelembaban, dan parameter fisik kompos akan di analisis secara deskriptif. Sedangkan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan tanaman tomat akan dianalisis menggunakan Uji *Independent Sample T-test* dan Uji Mann Whitney.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 menyajikan terkait pengamatan parameter fisik (tekstur, warna, bau) kompos pada kelompok kontrol atau tanpa starter (bioaktivator) dan kelompok perlakuan atau

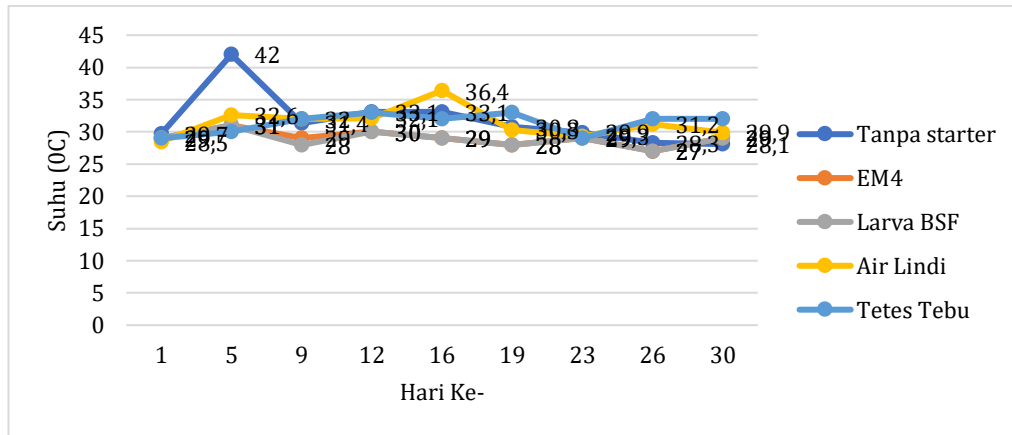
menggunakan starter (bioaktivator) sesuai pedoman spesifikasi kompos dari sampah organik yang ditetapkan dalam SNI 19-7030-2004.

**Tabel 1. Hasil pengamatan parameter fisik kompos**

No	Aspek Parameter Fisik	Hasil Pengamatan Parameter Fisik				
		Tanpa starter	EM4	Larva BSF	Air lindi	Tetes tebu
1	Tekstur	Halus seperti tanah	Halus seperti tanah	Halus seperti tanah	Sedikit kasar	Halus seperti tanah
2	Warna	Cokelat kehitaman	Hitam seperti tanah	Hitam seperti tanah	Hitam seperti tanah	Hitam seperti tanah
3	Bau	Bau seperti tanah	Bau seperti tanah	Bau seperti tanah	Bau seperti tanah	Bau seperti tanah

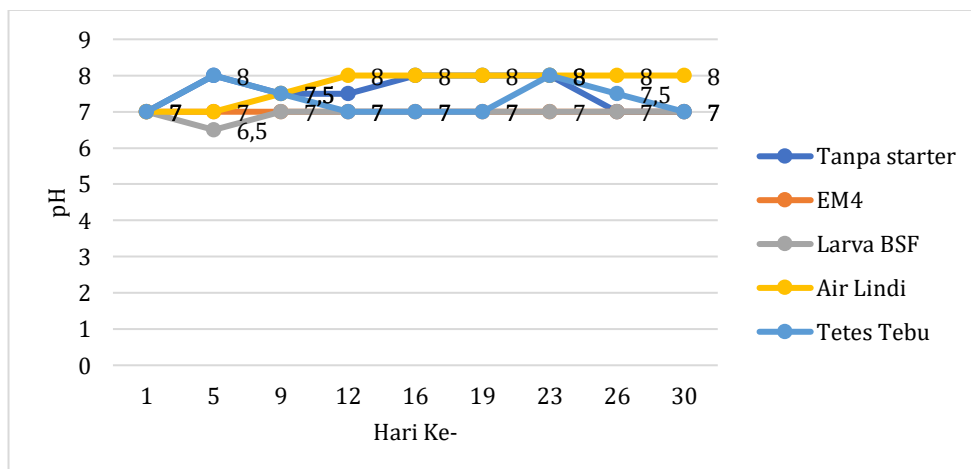
Dari tabel 1 terlihat bahwa kompos yang dihasilkan tergolong baik secara parameter fisik menurut standar SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Tekstur kompos yang dihasilkan sebagian besar halus seperti tanah. Hal ini diakibatkan adanya mikroorganisme yang terurai dalam proses pengomposan. Namun, pada starter air lindi tekstur kompos masih sedikit kasar. Dilihat dari parameter warna, kompos dengan tambahan bioaktivator EM4, larva BSF, air lindi dan tetes tebu berwarna hitam seperti tanah, sedangkan kompos tanpa penambahan bioaktivator berwarna memiliki warna cokelat kehitaman. Sejalan dengan penelitian Priyantini pada tahun 2015 yang memiliki hasil pengamatan fisik kompos dengan starter tetes tebu dan EM4 yakni tekstur halus dan warna hitam seperti tanah. Selain itu, pada parameter bau seluruh kompos yang diamati memiliki bau seperti tanah. Hal ini disebabkan kandungan yang terdapat dalam kompos sudah memiliki unsur hara tanah dan warna gelap atau hitam yang dihasilkan pada akhir kompos diakibatkan oleh pengaruh aktivitas bahan organik yang telah stabil. (Suwatanti & Widiyaningrum, 2017).

Gambar 1 menunjukkan parameter kompos (suhu dan pH) pada kelompok kontrol *atau* tanpa starter (bioaktivator) dan kelompok perlakuan *atau* menggunakan starter (bioaktivator) yang diukur sesuai dengan pedoman spesifikasi kompos dari sampah organik yaitu SNI 19-7030-2004.



Gambar 1. Grafik perubahan suhu

Terdapat perubahan suhu selama 30 hari pada waktu pengomposan. Spesifikasi kompos dari sampah organik menurut SNI 19-7030-2004 menyatakan bahwa suhu kompos yang matang yaitu sesuai dengan suhu air tanah atau maksimal 50 °C. Dari kelima kompos yang dianalisis, seluruh perlakuan kompos telah memenuhi standar SNI dengan rata-rata suhu sebesar 29,6°C. pada proses pengomposan yang dilakukan, seluruh kompos mengalami kenaikan suhu pada hari ke-12 sampai hari ke-16. Setelah itu, suhu mengalami penurunan hingga hari ke-30. Hasil pengamatan suhu kompos ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Suwatanti & Widiyaningrum, 2017) yang menunjukkan hasil yakni terdapat peningkatan pada suhu awal proses pengomposan dan akhirnya mengalami penurunan pada hari-hari berikutnya hingga suhu stabil di minggu ketiga. Adanya aktivitas mikroorganisme mesofilik dan termofilik menyebabkan terjadinya fluktuasi suhu selama proses pengomposan. Mikroorganisme mesofilik atau fase mesofilik terjadi pada rentang suhu 23-45°C, sedangkan fase termofilik terjadi pada rentang suhu 45-65°C. Selama proses komposting, peningkatan suhu dalam penelitian ini tidak lebih dari 42°C. hal ini memiliki arti bahwasanya mikroorganisme pengurai yang mampu berkembangbiak hanya bakteri-bakteri mesofilik. Kondisi ini lebih efektif karena aktivitas mikroba didominasi oleh protobakteri dan jamur. Kenaikan suhu yang terjadi pada hari ke-5 pada kompos tanpa starter disebabkan oleh aktivitas bakteri pengurai bahan organik (Suwatanti & Widiyaningrum, 2017). Gambar 2 menunjukkan grafik perubahan pH selama 30 hari waktu pengomposan.



**Gambar 2. Grafik perubahan pH**

Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwasanya pH pengomposan selama 30 hari relatif stabil dan tidak menunjukkan perubahan, baik pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Spesifikasi kompos dari sampah organik menurut SNI 19-7030-2004 menyatakan bahwa pH kompos yang matang yaitu 6,8-7,49. Keempat kompos yang diamati semuanya sudah sesuai dengan standar. Namun, pada kompos dengan starter air lindi masih melebihi standar spesifikasi kompos yakni pH 8. Sejalan dengan penelitian Gani, et al. pada tahun 2021 menunjukkan bahwa data perolehan pH pupuk organik yang terbentuk bersifat basa, yakni pH 10 dan 11. Hal ini dapat disebabkan karena sampel atau sampah organik yang digunakan mengandung Ca dengan kandungan basa kuat (Abdul et al., 2021). Sejatinnya, pada proses pengomposan yang ideal, pH harian harus memperlihatkan fluktuasi meskipun masih dalam kisaran normal dan pola perubahan pH kompos yang ideal berawal dari pH asam. Kondisi ini dikarenakan pada awal pengomposan telah terbentuk asam-asam organik sederhana. Selanjutnya, pH akan mengalami peningkatan seiring terurainya protein dan pelepasan ammonia dalam kompos. Fluktuasi pH ini menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Perubahan pH juga menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik. Pertambahan jumlah daun pada tanaman tomat dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Pertambahan jumlah daun pada tanaman tomat**

Hari	Pertambahan Jumlah Daun							
	EM4		Larva BSF		Air Lindi		Tetes Tebu	
ke-	Tanam an Kontrol	Tanam an + Kompo s EM4	Tanam an Kontrol	Tanam an + Kompo s Larva BSF	Tanam an Kontrol	Tanam an + Kompo s Air Lindi	Tanam an Kontrol	Tanam an + Kompo s Tetes tebu
1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
8	2	0	2	2	2	0	6	2
11	2	2	2	2	2	0	6	2
15	2	2	2	2	2	2	6	2
18	3	3	2	2	2	2	8	2
22	4	3	2	2	4	3	8	4
23	4	4	2	2	6	3	8	4
27	4	4	4	3	6	4	10	9
30	4	4	8	6	6	4	10	9
34	4	4	8	6	6	4	12	10
37	5	4	8	6	6	5	15	12

Perbedaan jumlah daun tanaman tomat terhadap penambahan kompos kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan diuji menggunakan analisis statistik. Analisis statistik yang digunakan untuk data berdistribusi normal yaitu Uji *Independent Sample T* test, sedangkan untuk data yang tidak berdistribusi normal diuji menggunakan Uji Mann Whitney. Uji Statistik Mann Whitney Tanaman Tomat dengan Kompos Aktivator EM4 dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Uji Statistik Mann Whitney Tanaman Tomat dengan Kompos Aktivator EM4**

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Jumlah Daun Tomat
Mann-Whitney U	63.500
Wilcoxon W	141.500
Z	-.515
Asymp. Sig. (2-tailed)	.607
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.630 <sup>b</sup>

Hasil Uji Mann Whitney pada tanaman tomat dengan penambahan kompos aktivator EM4 menghasilkan p value (sig) = 0.607 > 0.05 yang berarti H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan antara jumlah daun tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dengan penambahan kompos aktivator EM4. Penambahan EM4 pada penelitian ini yaitu 20 ml sebanyak 3 kali dalam 30 hari pembuatan kompos. Volume penambahan bioaktivator EM4 memiliki pengaruh pada hasil akhir kandungan kompos. Oleh karenanya, penelitian ini memiliki hasil yang berbeda dengan penelitian Refina yang menyatakan bahwa pemberian bokashi limbah tanaman kubis (*Brassica oleracea* L) yang dibuat dengan campuran 10 ml EM4 memiliki pengaruh terhadap pertambahan jumlah daun dan percepatan tumbuh bunga tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) (Fitriana, 2021). Selain itu, pada penelitian (AR Fajar & Nur.Fitriyah, 2018) menyatakan bahwa bioaktivator EM4 mampu menambah kesuburan tanah akibat adanya dekomposisi bahan organik pada tanah. Maka dari itu, tanah yang mengandung bahan organik tinggi akan menghasilkan pertambahan jumlah daun dengan cepat (AR Fajar & Nur.Fitriyah, 2018).

Hasil uji Mann Whitney pada tanaman tomat dengan penambahan kompos aktivator larva BSF menghasilkan p value (sig) = 0.757 > 0.05 yang berarti H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan antara jumlah daun tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dengan penambahan kompos aktivator larva BSF. Larva ini dapat digunakan sebagai bioaktivator pada pembuatan kompos karena kemampuannya yang lebih baik dibanding serangga lainnya dalam mendegradasi kotoran hewan, daging busuk ataupun yang masih segar, buah, sampah makanan, serta berbagai jenis sampah organik lainnya. Selain itu, keberadaan larva BSF dapat dikatakan aman bagi kesehatan manusia, karena dapat mengurangi populasi lalat rumah, serta mampu mereduksi kontaminasi limbah terhadap bakteri patogenik *Escherichia coli* (Ambarningrum et al., 2020).

Hasil uji Mann Whitney pada tanaman tomat dengan penambahan kompos aktivator air lindi menghasilkan p value (sig) = 0.204 > 0.05 yang berarti H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan antara jumlah daun tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dengan penambahan kompos aktivator air lindi. Selaras dengan penelitian Shofiyah yang menyatakan tidak ada pengaruh antara penambahan kompos aktivator lindi dengan jumlah daun pada tanaman cabai (Farumi, 2020).

Sedangkan hasil uji T pada tanaman tomat dengan penambahan kompos aktivator tetes tebu menghasilkan p value (sig) = 0.708 > 0.05 yang berarti H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan antara jumlah daun tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dengan penambahan kompos aktivator tetes tebu. Hal ini bertolak belakang dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Vandalita, et al. bahwasanya penambahan 250 ml tetes tebu dapat memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan tinggi batang, jumlah daun, dan berat basah polong tanaman kacang tanah varietas gajah.

Selain jumlah daun, tinggi tanaman juga dapat dengan mudah diamati dan sering digunakan sebagai parameter untuk mengatur pengaruh dari lingkungan atau perlakuan. Semakin tinggi suatu tanaman semakin banyak jumlah daun yang akan dihasilkan. Perbedaan tinggi tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Pertambahan tinggi tanaman tomat**

Hari ke-	Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)							
	EM4		Larva BSF		Air Lindi		Tetes Tebu	
	Tanam Kontrol	Tanaman + Kompos EM4	Tanam Kontrol	Tanaman + Kompos Larva BSF	Tanam Kontrol	Tanaman + Kompos Air Lindi	Tanam Kontrol	Tanaman + Kompos Tetes tebu
1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
8	4,5	3,5	7	4	4,7	1,5	4	4
11	5	5	7,5	4,5	5,5	3,5	6,5	7
15	5,5	5,5	8	5	7	3,5	7,5	8,5
18	6	6	8,5	5,5	7	4	9	9
22	6,5	6,5	9	6	7	4,5	10	10
23	6,5	7	9,5	6,5	7	4,5	11,5	10,5
27	7	7,5	10	7	7,8	5	13	12
30	7,5	8	11,5	7,5	8,5	5,2	14,5	13
34	8	8,5	12	9,4	9	5,2	16	14,5
37	8,5	9	13,5	9,8	10	5,3	18	15

Hasil uji T pada tanaman dengan penambahan kompos aktivator EM4 menghasilkan p value (sig) = 0.733 > 0.05 yang artinya H<sub>0</sub> diterima atau tidak terdapat perbedaan antara tinggi batang tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dengan penambahan kompos aktivator EM4. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Martina pada tahun 2018 mendapatkan hasil bahwa pengamatan tinggi tanaman cabai (*Capsicum annum* L) pada saat tanaman berumur 7 HST (Hari Sesudah Tanam) dan 14 HST tidak memperlihatkan adanya perbedaan secara nyata (P>0,05) (Banafanu et al., 2018). Pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan oleh adanya unsur hara di dalam pupuk kompos. Pemberian pupuk kompos dengan takaran yang tepat dapat memenuhi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman itu sendiri. Selain itu, tanaman yang tidak mendapatkan unsur N atau nitrogen akan tumbuh kerdil serta daun yang terbentuk lebih kecil, tipis dan memiliki jumlah yang lebih sedikit (Mabel & Tuhuteru, 2020).

Selanjutnya pada hasil uji T tanaman dengan penambahan kompos aktivator larva BSF menghasilkan p value (sig) = 0.510 > 0.05 yang berarti H<sub>0</sub> diterima atau tidak terdapat perbedaan antara tinggi batang tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dengan penambahan kompos aktivator larva BSF. Sama halnya dengan hasil uji T pada tanaman dengan penambahan kompos aktivator tetes tebu yang juga menghasilkan p value (sig) = 0.574 > 0.05 dengan artian tidak terdapat perbedaan antara tinggi batang tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dengan penambahan kompos aktivator tetes tebu. Menurut penelitian (Madusari et al., 2021) juga menyatakan bahwa hasil rata-rata dari pemberian POC<sub>bsf</sub> A tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap

pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) (Madusari et al., 2021). Hal ini dikarenakan pertumbuhan tinggi tanaman sangat erat kaitannya dengan unsur hara N, P, K. Oleh sebab itu, diperlukan unsur hara yang cukup agar dapat menunjang tinggi pada tanaman.

Namun, pada hasil uji Mann Whitney tanaman dengan penambahan kompos aktivator air lindi menghasilkan p value ( $\text{sig} = 0.008 < 0.05$ ) yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, yang artinya terdapat perbedaan antara tinggi batang tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dengan penambahan kompos aktivator air lindi. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwasanya rata-rata tinggi tanaman kontrol lebih besar daripada tanaman perlakuan. Hal inilah yang menyebabkan hasil uji statistik memiliki perbedaan yang signifikan. Menurut penelitian (Suryadi & Supriyo, 2021) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik air lindi dibandingkan dengan pupuk kimia dinilai masih kurang efektif. Hal ini dikarenakan tanaman yang diberi pupuk kimia masih lebih tinggi dari pada tanaman yang diberi pupuk organik air lindi (Suryadi & Supriyo, 2021).

Kelemahan dari penelitian ini yaitu hanya mengukur parameter fisik kompos dan tidak dilakukan pengukuran pada parameter kimia ataupun parameter biologis yang menyebabkan tanaman tomat dengan penambahan kompos mengalami pertumbuhan lebih lambat. Selain itu, tidak dilakukannya penimbangan berat kompos pada setiap dilakukannya pengukuran. Namun, penelitian ini dapat diambil manfaatnya yakni mengetahui pemanfaatan sampah sayuran melalui pembuatan kompos dengan penambahan atau tanpa penambahan bioaktivator. Di samping itu, penelitian ini juga dapat mengetahui perbandingan pada kedua kelompok tanaman yaitu antara tanaman tomat dengan penambahan kompos Takakura menggunakan bioaktivator (perlakuan) dan tanaman tomat dengan penambahan kompos Takakura tanpa menggunakan bioaktivator (kontrol).

#### 4. Simpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara tinggi batang tanaman tomat pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan dengan penambahan kompos aktivator air lindi. Sedangkan pada penambahan bioaktivator EM4, larva BSF, dan tetes tebu pada kompos takakura tidak terdapat perbedaan tinggi tanaman tomat. Hal ini disebabkan adanya perbedaan pemberian dosis bioaktivator pada saat proses pengomposan. Selain itu, pada keempat bioaktivator (EM4, larva BSF, air lindi, dan tetes tebu) juga tidak terdapat perbedaan terhadap jumlah daun pada tanaman tomat. Penelitian selanjutnya disarankan dapat melakukan pengukuran C/N rasio saat pengomposan untuk mengetahui kandungan hara di setiap aktivator pada saat pengomposan.

#### Daftar Rujukan

- Abdul, G., Widiyanti, S., & Sulastri. (2021). Analisis kandungan unsur hara makro dan mikro pada kompos campuran kulit pisang dan cangkang telur ayam. *Kimia Riset*, 6(1), 8–19.
- Ambarningrum, T. B., Srimurni, E., & Basuki, E. (2020). Teknologi biokonversi sampah organik rumah tangga menggunakan larva lalat tentara hitam (Black Soldier Fly/Bsf), *Hermetia Illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Prosiding*, 9(1).
- AR Fajar, A., & Nur.Fitriyah. (2018). Pengaruh Mikoriza dan EM4 terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Ilmiah Hijau Cendikia*, 3(1), 14–19.
- Banafanu, M., Fallo, G., & Atini, B. (2018). Pemanfaatan kompos kirinyuh (*Chormolaena Odorata* L.) menggunakan aktivator EM4 dan aplikasinya pada tanaman cabai merah (*Capsicum Annum* L.). *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(3), 140–148. <https://doi.org/10.32938/jbe.v3i3.689>
- BPS RI. (2018). Pengelolaan sampah di Indonesia.

- BSILHK. (2022). IKN, tantangan kelola sampah-standar minimal harus jalan. BSILHK. <https://bsilhk.menlhk.go.id/index.php/2022/06/02/ikn-tantangan-kelola-sampah-standar-minimal-harus-berjalan/#:~:text=Data Kementerian Lingkungan Hidup dan,tahun atau 72%2C95%25>.
- Farumi, S. S. (2020). Pengaruh aktivator dalam kompos Takakura terhadap tanaman cabai. *Preventia: Indonesian Journal of Public Health*, 5(1), 55–63.
- Fitriana, R. G. A. (2021). Pengaruh pemberian bokashi limbah tanaman kubis dengan dosis yang berbeda (*Brassica oleracea* L) terhadap pertumbuhan tanaman tomat varietas Beef (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal Life Science*, Volume 3 N, 56–60.
- Jailani, J. (2022). Pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Serambi Sainia: Jurnal Sains Dan Aplikasi*, 10(1), 1–8.
- Mabel, J. M., & Tuhuteru, S. (2020). Pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai kompos pada tanaman bawang merah (*Allium cepa* var. *Agregatum* L.). *Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(1), 51–59. <https://doi.org/10.32528/agritrop.v18i1.3030>
- Madusari, S., Rahhutami, R., Ajeng, & Septiani, R. (2021). Evaluasi dan aplikasi pupuk organik cair Larva Black Soldier Fly pada pembibitan awal bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 13(1), 67–82.
- Singga, S. (2014). Gangguan kesehatan pada pemulung di TPA Alak Kota Kupang. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 10(1), 30–35. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v10i1.475>
- SIPSN. (2022). Timbulan sampah. SIPSN. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Suryadi, K., & Supriyo, E. (2021). Uji efektivitas produksi pupuk cair dari limbah / sampah organik rumah tangga. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 9(3), 202–207. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.03.01>
- Suwatanti, E., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan MOL limbah sayur pada proses pembuatan kompos. *Jurnal MIPA*, 40(1), 1–6.