

Kajian Kompos Limbah Black Soldier Fly (BSF) Sebagai Pupuk Organik Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*)

Study Of Black Soldier Fly (BSF) Waste Compost As Organic Fertilizer For Tomato (*Solanum lycopersicum*)

Dwi Haryanta*¹⁾, Tatuk Tojibatus Sa'adah¹⁾, dan Risnindya Rachma Wahestri²⁾

¹⁾ Dosen Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

²⁾ Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

*Korespondensi: dwi_haryanta@uwks.ac.id

ABSTRAK

Penguraian sampah organik menggunakan larva black soldiers fly (BSF) sudah banyak dilakukan oleh masyarakat perkotaan, yang menghasilkan larva untuk pakan ternak atau ikan, serta limbah yang berupa kompos. Penelitian bertujuan untuk memanfaatkan kompos limbah larva BSF sebagai pupuk organik tanaman tomat dalam sistem pertanian perkotaan. Penelitian menggunakan percobaan faktorial dengan perlakuan faktor pertama adalah pemberian kompos limbah BSF yang terdiri dari perbandingan kompos dengan tanah taman 25% berbanding 75% dan 50% berbanding dengan 50% dengan satu perlakuan kontrol, sedangkan perlakuan faktor kedua adalah pemberian pupuk kimia pabrik yaitu pupuk NPK dengan dosis 15 g.tanaman⁻¹ dan 30, dengan satu perlakuan kontrol. Variabel percobaan meliputi variabel pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas tapak daun, dan diameter batang, sedangkan variabel hasil meliputi berat total buah, jumlah total buah dan diameter buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kompos limbah BSF berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman yang kemungkinan disebabkan media yang mengandung kompos kurang bisa menyimpan air siraman, namun berpengaruh positif terhadap variabel hasil yaitu perlakuan kompos limbah BSF dengan substrat rumah tangga memberikan hasil tanaman paling banyak. Sedangkan untuk pupuk kimia pabrik perlakuan , pemberian pupuk NPK dengan dosis 30 g.tanaman⁻¹ memberikan hasil yang tertinggi.

Kata kunci : kompos; black soldiers fly (BSF); pertumbuhan; hasil; tomat

ABSTRACT

Decomposition of organic waste using black soldiers fly (BSF) larvae has been widely carried out by urban communities, which produce larvae for animal or fish feed, as well as waste in the form of compost. The aim of the study was to utilize BSF larvae waste compost as organic fertilizer for tomato plants in urban farming systems. The study used a factorial experiment with the first factor treatment being the provision of BSF waste compost consisting of a ratio of compost to garden soil 25% versus 75% and 50% compared to 50% with one control treatment, while the second factor treatment was the provision of factory chemical fertilizers, namely NPK fertilizer. with a dose of 15 g/plant and 30 g/plant, with one control treatment. The experimental variables included plant growth variables including plant height, number of leaves, leaf footprint area, and stem diameter, while yield variables included total fruit weight, total number of fruits. and fruit diameter. The results showed that the treatment of BSF waste compost had a negative effect on plant growth which was probably due to the media containing compost being less able to store splash water, but had a positive effect on the yield variable, namely P2 treatment, namely BSF waste compost with household substrates which gave the most crop yields. Meanwhile, for chemical fertilizers from the K2 treatment plant, the application of NPK fertilizer at a dose of 30 g per plant gave the highest yield.

Keywords: compost; black soldiers fly (BSF); growth; yields; tomatoes

PENDAHULUAN

Jumlah penduduk yang terus bertambah berkontribusi terhadap peningkatan kebutuhan pangan, serta volume sampah organik yang dihasilkan semakin banyak akan mengancam kualitas kesehatan dan lingkungan (Siddiqui et al. 2022). Pembuangan limbah makanan dalam jumlah besar telah menyebabkan pencemaran lingkungan yang serius dan kerugian finansial secara global (Basri et al. 2022). Pengolahan limbah padat rumah tangga perkotaan dengan pengomposan dapat dilihat sebagai alternatif yang ramah lingkungan, berkontribusi dalam mengurangi tempat pembuangan sampah rumah tangga di kota-kota (Haryanta dan Rejeki, 2021), pengurangan emisi gas rumah kaca dari tempat pembuangan sampah ke atmosfer (Larounga et al. 2022). Sebagian besar sampah yang didaur ulang adalah sampah anorganik, sedangkan ada sampah organik yang didaur ulang, dan sisanya 60-75% sampah dibuang ke TPA. Dengan memanfaatkan limbah dan produk sampingan, biokonversi dengan larva black soldier fly (BSF) bisa menjadi solusi untuk membantu mengatasi masalah sampah organik tersebut (Susanto et al. 2022). Jumlah limbah padat yang dihasilkan telah meningkat dan lahan yang lebih luas diperlukan untuk pembuangan limbah yang dihasilkan. Salah satu cara untuk mengatasi keterbatasan lahan TPA adalah dengan pengomposan sampah organik menggunakan larva black soldier fly (Ahmad et al., 2021.)

Pengomposan oleh larva lalat tentara hitam (BSF) adalah alternatif yang menjanjikan untuk pengelolaan limbah makanan, menghasilkan biomasa larva untuk ternak dan kompos untuk pupuk (Basri et al. 2022). Larva lalat tentara hitam (BSFL), *Hermetia illucens* terbukti mampu mengubah sampah organik menjadi nutrisi berkualitas tinggi untuk pakan hewan peliharaan, pakan ikan dan unggas, serta pupuk kompos untuk perbaikan tanah (Siddiqui et al. 2022) Hasil kajian mendalam tentang kompos BSF adalah perbandingan yang seimbang antara nitrogen, posfor pentoksida, dan kalium oksida (N:P₂O₅:K₂O) adalah 1:0,9:1,1, kompos BSF sedikit basa (pH 7,5), sebagai pupuk majemuk kaya nutrisi, dengan kandungan nutrisi terutama mikronutrien yang menunjukkan tinggi. Rasio karbon-ke-nitrogen yang relatif tinggi, kandungan nitrogen amonium yang rendah menunjukkan adanya proses pelepasan nutrisi dan tunjukkan kemungkinan aplikasi kompos BSF sebagai pupuk jangka panjang (Gärtling and Schulz 2021). Pupuk kompos BSF berkinerja lebih baik dari pada pupuk organik komersial dan anorganik. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk membangun pengetahuan petani dan menganjurkan penggunaan pupuk hayati kompos BSF dalam produksi sayuran (Terfa 2021) (Fauzi et al. 2022). Hasil analisis kompos BSF menunjukkan nitrogen amonium yang lebih tinggi dan nitrogen nitrat yang lebih rendah, dan berat bahan kering sawi di atas tanah tertinggi. Populasi *Escherichia sp.* rendah namun kelimpahan

Xanthomonadaceae relatif tinggi, mengandung genus penyebab penyakit pada tanaman (Kawasaki et al. 2020)

Tomat merupakan hortikultura yang paling banyak dikonsumsi (yang kedua setelah kentang) tetapi juga diklasifikasikan sebagai makanan fungsional karena kandungan senyawa bioaktifnya yang tinggi terutama likopen (Dobrin et al. 2019). Tomat dikonsumsi di seluruh dunia sebagai sayuran segar mengandung nutrisi penting yang tinggi dan kaya fitokimia antioksidan. Tomat mengandung mineral, vitamin, protein, asam amino esensial (leusin, treonin, valin, histidin, lisin, arginin), asam lemak tak jenuh tunggal (asam linoleat dan linolenat), karotenoid (likopen dan -karotenoid) dan pitosterol (Ali et al. 2021). Spesifikasi suatu varietas tomat ada pada parameter morfologi (berat buah dan warna eksokarp dan endokarp), kandungan abu, serat, kelembaban, konsentrasi besi, magnesium, dan kalsium, serta kandungan likopen, dan tampilan optimal bila dibudidayakan dalam kondisi organik (Raigon et al. 2022)

Tanah yang tidak produktif telah menjadi masalah utama bagi petani, akhir-akhir ini minat penggunaan pupuk organik sebagai pembenah tanah meningkat. Penggunaan pupuk kandang unggas sebagai pupuk organik terbukti meningkatkan produksi tomat (Musa et al. 2020). Aplikasi kombinasi kompos sisa tanaman dan pupuk mineral secara nyata meningkatkan hasil buah tomat dan kandungan bahan kering, kepadatan buah, berat per buah, serapan N, P dan K oleh tanaman tomat, serta

mempertahankan status kesuburan tanah (Khan, et al. 2017). Aplikasi kompos pada dosis 30 ton.ha⁻¹ meningkatkan aktivitas biologis tanah dan hasil buah tomat (Larounga et al. 2022). Tomat organik yang diproduksi dalam faktor lingkungan terkendali dalam rumah kaca berteknologi tinggi dapat sebagai sumber nutrisi yang baik yang dapat digunakan dalam makanan dan industri farmasi (Dobrin et al. 2019). Aplikasi kompos pada lahan pertanian berpengaruh signifikan terhadap hasil panen tomat, dan kadar optimum kompos yang perlu diberikan agar tomat berproduksi secara optimal adalah 1,2 kg untuk setiap 10 kg tanah (Rakun and Mertha 2018)

Pertanian perkotaan (*urban farming*) akan semakin penting untuk meningkatkan ketahanan pangan dan kedaulatan pangan, menciptakan pendapatan, memperkuat interaksi sosial, dan meningkatkan kesehatan masyarakat kota. Sistem tanam di lingkungan perkotaan secara umum meliputi: (1) bertanam tanpa tanah, seperti hidroponik dan aquaponik, yang biasanya berada di dalam ruangan dan menggunakan air yang kaya nutrisi untuk bercocok tanam; (2) penanaman berbasis tanah, yang sering berupa lahan tidur yang ditinggikan, kebun rumah, dan kebun fasilitas umum, ; dan (3) tumbuh di luar ruangan di media terbatas terlindungi atap plastik dan di pot atau wadah. Sistem urban farming bervariasi dalam suhu, pencahayaan, sumber nutrisi, dan praktik budaya, yang dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas tanaman yang dihasilkan (Richardson

and Arlotta 2022) Tanaman tomat yang diberi pupuk organik limbah tahu pertumbuhan dan hasilnya dapat meningkat, yakni pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah panen pertama, berat buah dan diameter buah (Anwar et al., 2018). Pupuk kompos kotoran unggas berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (Jailani 2022) Tanaman tomat (sayuran) yang ditanam dengan kombinasi kompos BSF dan pupuk NPK memiliki protein kasar dan konsentrasi abu tertinggi, akan meningkatkan kesehatan tanah, meningkatkan hasil tanaman, dan kualitas nutrisi tanaman sayuran (Anyega et al. 2021).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di *Green House* dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya mulai Maret sampai dengan Agustus 2022. Bahan limbah black soldiers fly (BSF) didapatkan dari tempat pengolahan sampah di pasar Agro Bisnis Jemudo Sidoarjo, pembiakan larva menggunakan substrat limbah buah (kebanyakan buah pepaya dan semangka), dan limbah BSF dari pusat daur ulang (PDU) Jambangan Surabaya, pembiakan larva menggunakan substrat limbah rumah tangga yang sudah dipisahkan dari limbah an-organiknya.

Penelitian faktorial dengan perlakuan faktor I adalah pemberian pupuk kompos limbah larva BSF yang terdiri dari 5 level yaitu :

P₀ : tanah 100% dan kompos 0%

P₁ : tanah 75%, dan kompos BSF limbah rumah tangga 25%

P₂ : tanah 50%, dan kompos BSF limbah rumah tangga 50%

P₃ : tanah 75%, dan kompos BSF limbah buah 25%

P₄ : tanah 50%, dan kompos BSF limbah buah 50%

Faktor II adalah pemberian pupuk kimia dengan 3 level yaitu :

K₀ : Tanpa pemberian pupuk kimia

K₁ : Diberi pupuk 0,5 dosis anjuran = 15 gr NPK

K₂ : Diberi pupuk kimia satu dosis anjuran = 30 gr NPK

Percobaan dengan 15 perlakuan kombinasi, masing-masing diulang 3 kali.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Menyiapkan kompos limbah rumah tangga dan kompos limbah BSF, diayak agar mudah mencampur dengan tanah sebagai media tanam.
2. Menyiapkan bahan media tanah yang dibutuhkan sesuai dengan rancangan percobaan.
3. Menyiapkan polibag ukuran 45x45 cm diisi media yang telah disiapkan
4. Menyiapkan bibit tanaman percobaan yang pada saat pelaksanaan percobaan bibit berumur 20-25 hari yaitu sayur buah (tomat).
5. Menyusun unit percobaan berdasar *layout* menggunakan rancangan acak kelompok, dengan dasar pembuatan kelompok adalah arah sinar matahari.

6. Memindahkan bibit ke polibag unit percobaan, dilakukan pada sore hari.
7. Merawat tanaman khususnya memberikan air pada pagi hari sampai kondisi media jenuh.
8. Mengumpulkan data variabel yang dibutuhkan dalam penelitian.
9. Memanen buah tomat dilakukan pada saat buah sudah masak, dan dilakukan sepekan dua kali selama 3 pekan terakhir (6 kali panen)

Variabel pertumbuhan yang diukur pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, Jumlah daun, Jumlah pucuk, luas tapak daun, dan diameter batang.

Variabel hasil yang diukur adalah jumlah buah, berat buah, dan diameter buah.

Data yang diperoleh diolah secara statistik menurut prosedur analisis ragam, dan untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan nilai $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan secara periodic setiap pekan, hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata tinggi tanaman tomat (cm) dengan perlakuan kompos limbah BSF dan pupuk kimia

Perlakuan	Umur Tanaman pekan setelah tanam (PST)s						
	1	2	3	4	5	6	7
P0	36,45	46,78	58,12	67,00	71,89	77,56	79,78
P1	35,00	42,78	52,34	59,89	64,34	66,56	69,45
P2	33,45	43,67	58,00	64,34	69,78	73,89	75,89
P3	36,34	41,45	53,00	60,12	64,67	63,67	65,89
P4	28,23	36,56	47,56	55,67	60,89	65,67	72,23
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
K0	33,67	41,74	54,54	61,14	67,87	69,27	73,94
K1	33,47	41,07	51,87	59,14	64,67	68,54	71,07
K2	34,54	43,94	55,00	61,94	66,40	70,60	72,94
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : TN = tidak nyata

Hasil analisis ragam menunjukkan nilai rata-rata tinggi tanaman tomat yang diberi perlakuan kompos limbah BSF tidak berbeda nyata pada semua umur pengamatan. Hasil pengamatan tinggi tanaman sampai pekan ke 7 terlihat tanaman tanpa pemberian kompos limbah BSF (P0) menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan

perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk kimia pabrik tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat, dan dari nilai nominal terlihat perlakuan K1 (15 g NPK/tanaman) menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Data tinggi tanaman tomat pengamatan pada tanaman berumur 1-7 pekan disajikan pada Tabel 1.

Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan secara periodic setiap pekan, hasil pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata jumlah daun tanaman tomat (helai) dengan perlakuan kompos limbah BSF dan pupuk kimia pabrik

Perlakuan	Umur Tanaman pekan setelah tanam (PST)						
	1	2	3	4	5	6	7
P0	12,67	16,56 a	21,56	27,45	29,56	33,23	35,45
P1	10,56	14,00 c	18,23	23,89	26,56	29,78	31,67
P2	11,89	15,89 ab	21,89	28,23	30,45	32,34	34,34
P3	11,23	14,89 abc	19,34	26,12	29,56	31,89	34,00
P4	11,23	14,45 bc	18,56	24,23	27,00	29,78	31,67
BNT 5%	TN	1,78	TN	TN	TN	TN	TN
K0	11,74	15,27	19,94	27,00	29,60	32,14	33,94
K1	11,34	14,94	19,80	25,14	28,00	30,74	32,87
K2	11,47	15,27	20,00	25,80	28,27	31,34	33,47
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : TN = tidak nyata

Hasil analisis ragam data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman tomat yang diberi perlakuan kompos limbah BSF tidak berbeda nyata pada hampir semua umur pengamatan, kecuali pada pengamatan pada umur ke 2 (PST) berbeda nyata. Hasil pengamatan jumlah daun tanaman sampai pekan ke 7 terlihat tanaman tanpa pemberian kompos limbah BSF (P0) menunjukkan nilai yang lebih

banyak dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk kimia pabrik tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat, dan dari nilai nominal terlihat tanaman yang tidak diberi pupuk (K0) menunjukkan nilai terbanyak dibandingkan perlakuan yang lain

Jumlah Pucuk

Pengamatan jumlah pucuk atas dilakukan secara periodic setiap pekan, hasil pengamatan disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata jumlah pucuk tanaman tomat dengan perlakuan kompos limbah BSF dan pupuk kimia pabrik

Perlakuan	Umur Tanaman pekan setelah tanam (PST)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
P0	2,89	3,67	3,89	4,45	5,00	7,00	8,67	8,89
P1	3,89	4,23	4,67	4,78	4,89	6,23	8,00	8,12
P2	3,23	4,00	4,23	4,56	4,89	6,89	9,23	9,56

P3	4,34	4,89	5,45	6,00	6,23	6,56	7,67	7,78
P4	3,12	3,89	4,45	4,56	5,00	5,45	6,45	6,56
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
K0	4,34	4,87	5,27	5,67	6,00	7,14	8,67	8,94
K1	3,14	3,87	4,27	4,60	4,80	5,87	7,34	7,54
K2	3,00	3,67	4,07	4,34	4,80	6,27	8,00	8,07
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : TN = tidak nyata

Dari hasil analisis ragam yang ada pada Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah pucuk tanaman tomat yang diberi perlakuan kompos limbah BSF tidak berbeda nyata pada hampir semua umur pengamatan. Hasil pengamatan jumlah pucuk tanaman mulai pekan ke 3 sampai pekan ke 10 terlihat bahwa tanaman dengan perlakuan P2 menunjukkan nilai yang lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk kimia pabrik tidak berpengaruh nyata

terhadap jumlah pucuk tanaman tomat, dan dari nilai nominal terlihat tanaman yang tidak diberi pupuk (K0) menunjukkan nilai terbanyak dibandingkan perlakuan yang lain.

Luas Tapak Daun Tomat

Pengamatan luas tapak daun yang dimaksud adalah luas tapak daun per helai daun, yang dihitung dari panjang daun kali lebar daun kali kontante. Data hasil perhitungan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata luas tapak daun tomat (cm²) dengan perlakuan kompos limbah BSF dan pupuk kimia pabrik

Perlakuan	Pengamatan pekan						
	1	2	3	4	5	6	7
P0	70,58	86,05	128,18	134,58	150,40	155,74	173,87
P1	68,45	89,96	135,12	145,43	151,12	155,03	173,34
P2	67,20	88,54	141,52	152,36	155,56	160,54	174,76
P3	74,14	98,67	136,54	147,20	155,92	159,65	173,52
P4	54,05	86,40	130,67	146,67	143,83	149,52	165,69
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
K0	60,91	88,54	132,16	143,36	149,02	151,90	168,22
K1	68,27	91,10	134,83	145,50	149,34	153,50	168,22
K2	71,47	90,14	136,22	146,88	146,88	162,88	180,27
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : TN = tidak nyata

Dari hasil analisis ragam yang ada pada Tabel 4 menunjukkan bahwa luas tapak daun tanaman tomat yang diberi perlakuan kompos limbah BSF tidak

berbeda nyata pada hampir semua umur pengamatan. Hasil pengamatan jumlah pucuk tanaman mulai pekan ke 1 sampai pekan ke 7 terlihat bahwa tanaman

dengan perlakuan P2 menunjukkan nilai yang lebih luas (174,76 cm² dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk kimia pabrik tidak berpengaruh nyata terhadap luas tapak daun tanaman tomat, dan dari nilai nominal terlihat tanaman yang tidak

diberi pupuk 30 gr/tanaman(K2) menunjukkan nilai terluas (180,27 cm²) dibandingkan perlakuan yang lain

Diameter Batang

Pengamatan diameter batang dilakukan secara periodic setiap pekan, hasil pengamatan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata diameter batang tanaman tomat (mm) dengan perlakuan kompos limbah BSF dan pupuk kimia pabrik

Perlakuan	Umur Tanaman (MST)						
	1	2	3	4	5	6	7
P0	4,09	5,53	6,96	7,56	8,08	8,54	9,22
P1	3,92	5,64	7,15	7,67	8,22	8,70	9,39
P2	4,80	6,05	7,18	7,77	7,97	8,50	9,57
P3	5,12	6,36	7,20	7,85	8,08	8,44	9,17
P4	3,57	4,93	6,47	7,04	7,85	8,54	9,22
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
K0	4,44	5,82	7,12	7,64	8,18	8,68	9,54
K1	4,26	5,54	6,96	7,54	7,86	8,32	9,12
K2	4,20	5,73	6,90	7,54	8,08	8,62	9,28
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : TN = tidak nyata

Dari hasil analisis ragam yang ada pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang tanaman tomat yang diberi perlakuan kompos limbah BSF tidak berbeda nyata pada hampir semua umur pengamatan. Hasil pengamatan jumlah pucuk tanamam mulai pekan ke 1 sampai pekan ke 7 terlihat bahwa tanaman dengan media tanah : kompos BSF limbah rumah tangga 50% : 50% (P2) menunjukkan nilai yang lebih besar (9,57 mm) dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk kimia pabrik tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman tomat, dan dari nilai

nominal terlihat tanaman yang tidak diberi pupuk (K0) menunjukkan nilai terbesar (9,54 mm) dibandingkan perlakuan yang lain

Hasil Tanaman

Pengukuran hasil tanaman tomat menggunakan variabel jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan diameter buah dari enam kali panen. Data variabel jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan diameter buah tomat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata jumlah total buah, berat total buah dan diameter buah tomat dengan perlakuan kompos limbah BSF dan pupuk kimia pabrik

Perlakuan	Variabel hasil		
	Jumlah total buah	Berat total Buah (g)	Diameter Buah (mm)
P0	8,89	749,43	35,20
P1	14,00	1.432,06	48,95
P2	23,34	2.318,13	40,87
P3	10,00	988,90	37,63
P4	10,34	790,49	35,93
BNT 5%	TN	TN	TN
K0	10,07	933,29	39,45
K1	9,74	853,03	37,58
K2	14,87	1.434,66	41,62
BNT 5%	TN	TN	TN

Keterangan : TN = tidak nyata

Hasil analisis ragam data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah total buah tomat dari enam kali panen tanaman yang diberi perlakuan kompos limbah BSF tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hasil pengamatan terlihat bahwa tanaman dengan media tanah : kompos BSF limbah rumah tangga 50% : 50% (P2) menunjukkan total buah terbanyak (23,34 buah) dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk kimia pabrik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah total buah tanaman tomat, dan dari nilai nominal terlihat tanaman yang diberi pupuk kimia pabrik 30 g.tanaman⁻¹ (K2) menunjukkan nilai terbanyak (14,87) dibandingkan perlakuan yang lain.

Dari hasil analisis ragam yang ada pada tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata berat total buah tomat dari enam kali panen tanaman yang diberi perlakuan kompos limbah BSF tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hasil pengamatan terlihat bahwa tanaman dengan media tanah : kompos BSF limbah rumah tangga 50% : 50% (P2) menunjukkan berat total terberat (2.318,13 g)

dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk kimia pabrik tidak berpengaruh nyata terhadap berat total buah tanaman tomat, dan dari nilai nominal terlihat tanaman yang diberi pupuk kimia pabrik 30 g.tanaman⁻¹ (K2) menunjukkan nilai terberat (1.434,66 g) dibandingkan perlakuan yang lain

Dari hasil analisis ragam yang ada pada Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata diameter buah tomat dari enam kali panen tanaman yang diberi perlakuan kompos limbah BSF tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hasil pengamatan terlihat bahwa tanaman dengan media tanah : kompos BSF limbah rumah tangga 25% : 75% (P1) menunjukkan diameter buah terbesar (48,95 mm) dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk kimia pabrik tidak berpengaruh nyata terhadap diameter buah tanaman tomat, dan dari nilai nominal terlihat tanaman yang diberi pupuk kimia pabrik 30 g.tanaman⁻¹ (K2) menunjukkan nilai terbesar (41,62 mm) dibandingkan perlakuan yang lain

Pembahasan

Selama pelaksanaan percobaan terjadi suhu ekstrem (lebih dari 35°C) khususnya disiang hari, menyebabkan tanaman mengalami layu sementara sebagai indikator kekurangan air meskipun pada pagi hari telah disiram sampai jenuh. Hal demikian akan berpengaruh pada proses penyerapan unsur dari dalam tanah serta pengaruh perlakuan dapat bias dengan pengaruh kekurangan air dan suhu yang tinggi. Hasil analisa varian semua variabel tidak berbeda nyata disebabkan varian data terlalu besar sehingga variasi yang disebabkan oleh perlakuan tertutup oleh galat. Penafsiran hasil penelitian hanya berdasarkan nilai nominal data yang sifatnya baru kecenderungan.

Pemberian limbah BSF pada media tanaman tomat secara umum berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman terlihat tanaman yang tidak diberi limbah BSF pertumbuhannya cenderung lebih baik. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Siv M. Aurdal et al. (2022) yang menyimpulkan pemberian kompos pada sistem pertanian berbasis tanah gambut berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Aplikasi pupuk organik kompos berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat yakni pada tinggi tanaman, jumlah daun, (Anwar et al., 2018). Penelitian Fauzi et al. (2022) menyimpulkan limbah BSF mengandung populasi bakteri pelarut fosfat sebesar $5,8 \times 10^7$ dan bakteri pemfiksasi nitrogen sebesar $3,1 \times 10^8$. Pemupukan dengan limbah BSF 100 g/3kg tanah .meningkatkan tinggi dan bobot basah tanaman sawi. Kompos limbah BSF berpengaruh nyata dalam meningkatkan diameter batang, jumlah cabang, jumlah daun dan persentase bunga menjadi buah tanaman lada (Nurrahmadhan et al., 2022).

Pemberian limbah BSF menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang diuji lebih baik dari pada kontrol (Susanto et al. 2021).

Pemberian limbah BSF pada media tanaman tomat secara umum berpengaruh positif terhadap hasil tanaman terlihat tanaman yang diberi limbah BSF hasilnya cenderung lebih baik dibandingkan dengan yang tidak diberi. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian (Aurdal et al. 2022) Siv M. Aurdal et al. (2022) yang menyimpulkan pemberian kompos pada sistem pertanian berbasis tanah gambut tidak berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas buah tomat yang dihasilkan. Penelitian Khan et al. (2017) menyimpulkan kompos dari limbah dan pupuk anorganik berpengaruh nyata meningkatkan hasil buah tomat, kandungan bahan kering maksimum, kepadatan buah, jumlah buah, serapan N, P dan K oleh tanaman tomat. Aplikasi kompos dari limbah rumah tangga menyebabkan peningkatan emisi CO₂ dari tanah dan hasil buah tomat (Larounga et al. 2022). Aplikasi gabungan kompos BSF dan pupuk NPK meningkatkan hasil dan kualitas buah tomat serta kesehatan tanah (Anyega et al. 2021). Pemupukan dengan kompos pada lahan pertanian berpengaruh signifikan terhadap hasil panen tomat, kadar optimum kompos yang perlu diberikan agar tomat berproduksi secara optimal adalah 1,2 kg untuk setiap 10 kg tanah (Raksun dan Mertha, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dapat disimpulkan bahwa kinerja perlakuan tidak optimal lebih banyak bias karena tertutup dengan ragam galat yang besar. Hal ini kemungkinan disebabkan kondisi cuaca pada siang hari

yang panas (suhu lebih dari 35⁰C), air pada media tanam cepat menguap menyebabkan tanaman layu sementara meskipun setiap pagi telah disiram sampai jenuh. Perlakuan pemberian pupuk kompos limbah BSF dan pemberian pupuk kimia pabrik (pupuk NPK) tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan tanaman tomat yang meliputi parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah pucuk, jumlah buah, diameter buah, dan berat buah. Berdasar nilai nominal data perlakuan kompos limbah BSF berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman yang kemungkinan disebabkan media yang mengandung kompos kurang bisa menyimpan air siraman, namun berpengaruh positif terhadap variabel hasil yaitu perlakuan P2 yaitu kompos limbah BSF dengan substrat rumah tangga memberikan hasil tanaman paling banyak. Sedangkan untuk pupuk kimia pabrik perlakuan K2, pemberian pupuk NPK dengan dosis 30 g.tanaman⁻¹ memberikan hasil yang tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. K., Mohamed, Z. S., Amrul, N. F., Quan, C. W., Jalil, N. A. A., Basri, N. E. A., Azmi, M. R. 2021. Composting Fruit and Vegetable Waste Using Black Soldier Fly Larvae. *Jurnal Kejuruteraan* 33(4) : 837-843
- Ali, M.Y., Sina, A.A.I., Khandker, S.S., Neesa, L., Tanvir, E.M., Kabir, A., Khalil, M.I., Gan, S.H. 2021. Nutritional Composition and Bioactive Compounds in Tomatoes and Their Impact on Human Health and Disease: A Review. *Foods* , 10, 45. <https://dx.doi.org/10.3390/foods10010045>
- Anyega, Abel O, Nicholas K Korir, Dennis Beesigamukama, and Ghemoh J Changeh. 2021. “Black Soldier Fly-Composted Organic Fertilizer Enhances Growth , Yield , and Nutrient Quality of Three Key Vegetable Crops in Sub-Saharan Africa.” (June).
- Aurdal, Siv M et al. 2022. “Growth , Yield and Fruit Quality of Tomato *Solanum Lycopersicum* L Grown in Sewage-Based Compost in a Semi-Hydroponic Cultivation System.”
- Basri, Noor Ezlin Ahmad et al. 2022. “Potential Applications of Frass Derived from Black Soldier Fly Larvae Treatment of Food Waste: A Review.” *Foods* 11(17): 1–19.
- Dobrin, A et al. 2019. “NUTRITIONAL QUALITY PARAMETERS OF THE FRESH RED TOMATO VARIETIES CULTIVATED IN ORGANIC SYSTEM.” *Scientific Papers. Series B, Horticulture* LXIII(1): 1–5.
- Fauzi, Muhammad, Luthfa Hastiani M, Qori Atur Suhada R, and Nelis Hernahadini. 2022. “Pengaruh Pupuk Kasgot (Bekas Maggot) Magotsuka Terhadap Tinggi , Jumlah Daun , Luas Permukaan Daun Dan Bobot Basah Tanaman Sawi Hijau (Brassica Rapa Var . Parachinensis).” *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Ilmu Pertanian* 20(1): 20–30.
- Gärttling, Daniel, and Hannes Schulz. 2021. “Compilation of Black Soldier Fly Frass Analyses.” *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s42729-021-00703-w>.
- Haryanta, D, and F.S Rejeki. 2021. “The Utilization of Sediment Mud In Water Channel And Urban Organic Compost Waste For Sunflower.”

- Journal Of Agricultural Science And Agriculture Engineering* 8713: 113–25.
- Jailani. 2022. “Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill).” *Serambi Saintia Jurnal Sains dan Aplikasi* X(1): 1–8.
- Kawasaki, Kiyonori, Toshiya Kawasaki, Hirofumi Hirayasu, and Yoshiki Matsumoto. 2020. “Evaluation of Fertilizer Value of Residues Obtained after Processing Household Organic Waste with Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia Illucens*).”
- Khan, A. A., Bibi, H., Ali, Z., Sharif, M., Shah, S. A., Ibadullah, H., Khan, K., Azeem, I., & Ali, S. 2017. “Effect of Compost and Inorganic Fertilizers on Yield and Quality of Tomato.” *Academia Journal of Agricultural Research* 5(10): 287–93.
- Larounga, T, S Kossi, M Gbénonchi, and T.B Priscilla. 2022. “Effects of Compost from Urban Solid Household Waste on the Respiration of Soil Microbial Flora and the Yield of Tomato (*Lycopersicon Esculentum*) at the Agronomic Experimental Station of Lome in Togo.” *GSC Advanced Research and Reviews* 12(1): 042–050.
- Musa, F. B. et al. 2020. “Growth and Yield of Tomato (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) as Influenced by Poultry Manure and Biochar in Two (2) Soil Depths.” *Journal of Experimental Agriculture International* (May): 55–63.
- Rakun, Ahmad, and I Gde Mertha. 2018. “PENGARUH KOMPOS TERHADAP HASIL PANEN TOMAT (*Lycopersicum Esculentum* Mill).” *Jurnal Pijar Mipa* 13(1): 56–59.
- Richardson, Matthew L., and Caitlin G. Arlotta. 2022. “Producing Cherry Tomatoes in Urban Agriculture.” *Horticulturae* 8(4).
- Siddiqui, Shahida Anusha et al. 2022. “Black Soldier Fly Larvae (BSFL) and Their Affinity for Organic Waste Processing.” *Waste Management* 140(August 2021): 1–13.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.044>.
- Susanto, Markus et al. 2022. “Bio-Conversion and Decomposing With Black Soldier Fly to Promote Plant Growth.” *KnE Life Sciences* 2022: 681–92.
- Terfa, G.N. 2021. “Role of Black Soldier Fly (*Hermetiaillucens*) Larvae Frass Bio-Fertilizer on Vegetable Growth and Sustainable Farming in Sub-Saharan Africa.” *Nedi. Reviews in Agricultural Science* 9: 92–102.