ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA BIOKONVERSI SAMPAH ORGANIK MENGGUNAKAN LARVA *BSF* UNTUK MENDUKUNG PENINGKATAN KESUBURAN TANAH

ANALYSIS OF BIOCONVERSION NUTRIENT CONTENT ORGANIC WASTE USES LARVAE OF BSF TO SUPPORT INCREASING SOIL FERTILITY

Mohamad Mirwan[1], dan Azizah Mahirah Rizki[2]

[1]Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Sains,
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran " Jawa Timur,
Jl. Rungkut Madya, Surabaya Kode Pos 60294, Indonesia
E-mail: mmirwan.tl@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Kesuburan tanah sangat penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman dan menjaga keseimbangan ekosistem. Pemanfaatan bahan organik sebagai alternatif pupuk menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas tamah yang terdegradasi. Penggunaan kasgot hasil biokonversi larva Black Soldier Fly (BSF) atau Maggot yang kaya unsur hara memiliki potensi sebagai penambah nutrisi pada kesuburan tanah. Maggot BSF dikenal mampu menguraikan sampah organik dengan cepat dan efisien yang menghasilkan produk berupa kasgot yang mengandung karbon (C), Nitrogen (N), Posfat (P), dan Kalium (K) yang dibutuhkan tanaman. Penelitian ini menggunakan berbagai pakan untuk maggot, termasuk campuran sampah makanan dengan bahan tambahan seperti asam amino, dedak, susu kedaluwarsa bubuk, ampas kelapa, serbuk gergaji, dan ampas kopi yang akan dianalisis reduksi sampah serta kandungan hara kasgot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan campuran sampah makanan, susu kedaluwarsa, dan ampas kelapa (Perlakuan C) memiliki efisiensi reduksi tertinggi (82%) dan menghasilkan kasgot dengan kandungan hara terbaik. Kandungan C, N, P, dan K pada Perlakuan C memenuhi standar SNI untuk kompos, menjadikannya berpotensi sebagai pupuk organik yang efektif untuk menambah nutrisi pada tanah. Dengan demikian, kasgot dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pupuk organik yang ramah lingkungan untuk meningkatkan kualitas dan kesuburan tanah

Kata kunci: Kasgot, Maggot BSF, Pupuk Organik,, Sampah Organik

ABSTRACT

Soil fertility is very important in supporting plant growth and maintaining ecosystem balance. The use of organic materials as an alternative fertilizer becomes a solution to improve the quality of degraded soil. The use of kasgot resulting from the bioconversion of Larvae of Black Soldier Fly (BSF) or maggots, which are rich in nutrients, has the potential to enhance soil fertility. BSF maggots are known to decompose organic waste quickly and efficiently, producing kasgot that contains carbon (C), nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) needed by plants. This research uses various feed for maggots, including a mixture of food waste with additives such as amino acids, bran, expired powdered milk, coconut pulp, sawdust, and coffee grounds, which will be analyzed for waste reduction and nutrient content of the maggot frass. The research results show that the treatment with a mixture of food waste, expired milk, and coconut pulp (Treatment C) has the highest reduction efficiency (82%) and produces

maggot frass with the best nutrient content. The C, N, P, and K content in Treatment C meets the SNI standards for compost, making it potentially an effective organic fertilizer to enhance soil nutrients. Thus, maggot frass can be utilized as an environmentally friendly alternative organic fertilizer to enhance soil quality and fertility.

Keywords: Kasgot (Compost maggots Black Soldier Fly Black Soldier Fly), Organic Waste, Organic Fertilizer

1. PENDAHULUAN

Tanah yang subur dengan kandungan nutrisi yang cukup merupakan salah satu komponen utama dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan keanekaragaman hayati. Tanah subur tidak hanya mendukung pertumbuhan tanaman, tetapi juga menjadi habitat bagi berbagai mikroorganisme, serangga, dan organisme lainnya yang membentuk rantai ekosistem yang seimbang. Keberadaan unsur hara yang mencukupi dalam tanah sangat penting untuk menjaga kesehatan ekosistem dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

Kesuburan tanah saat ini mengalami berbagai tantangan akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebihan maupun pengelolaan lahan yang kurang optimal. Untuk meningkatkan kembali kesuburan tanah, diperlukan alternatif lainnya. Salah satu alternatif yang dapat digunakan yaitu pemanfaatan bahan organik seperti hasil biokonversi Larva Black Soldier Fly (BSF) atau maggot yang biasa disebut sebagai kompos maggot (kasgot).

Maggot BSF menguraikan sampah organik menjadi residu yang kaya akan nutrisi yang sangat bermanfaat bagi tanah. Proses biokonversi ini tidak hanya membantu mengelola sampah organik tetapi juga menghasilkan residu yang kaya akan nutrisi yang dapat digunakan sebagai penambah nutrisi pada tanah untuk meningkatkan kualitas tanah dan mendukung lahan berkelanjutan.

Maggot BSF dapat dengan cepat menguraikan sampah menjadi biomassa larva dan residu (kasgot) yang kaya nutrisi. Menurut penelitian dari (Lindawati et al., 2023), Maggot dapat mengolah sampah makanan dengan persentase sebanyak 72% dan 38% menjad kasgot. Berdasarkan penelitian dari (Hadi et al., 2021), Dalam waktu dua minggu maggot BSF dapat mereduksi sampah secara maksimal hingga 80%. Biokonversi limbah yang dapat diurai oleh Maggot BSF adalah sekitar 20% - 38% dari limbah organik yang diberikan. Penelitian dari (Nuryana et al., 2022) menyebutkan jika 30 ton limbah organik diberikan setiap hari, maka dapat menghasilkan sekitar 9.990 kg bahan organik yang dapat digunakan sebagai kompos. Hasil biokonversi maggot BSF mengahsilkan residu (kasgot) yang mengandung karbon (C), nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Unsur hara tersebut penting untuk menjaga kesuburan tanah, mendukung pertumbuhan tanaman, dan meningkatkan kualitas lahan.

Unsur nitrogen, yang merupakan salah satu unsur penyusun protein dan berfungsi untuk membentuk jaringan makhluk hidup, sangat penting untuk pertumbuhan tanaman di tanah (Sutanto dalam Kurniawan et al., 2017). Unsur Phospat membantu pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa dengan mempercepat dan memperkuat pertumbuhannya sehingga menyebabkan laju pertumbuhan tamanan tinggi (Kurniawan et al., 2017). Lebih dari enam puluh enzim yang terlibat dalam proses metabolism tumbuhan diatur oleh kalium (Arcana dalam Syavitri et al., 2019). Kualitas mineral pada tanah sangat dipengaruhi oleh kadar C-organik. Nilai C-Organik yang lebih tinggi menandakan bahwa kualitas mineral di tanah tersebut lebih baik (Siregar, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan C, N, P, dan K pada hasil biokonversi maggot BSF dalam berbagai media serta mengevaluasi potensinya sebagai bahan peningkatan nutrisi pada tanah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di TPS 3R Jambangan, Surabaya, dengan tujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara hasil biokonversi dari maggot BSF yang diberi pakan dengan perlakuan media yang berbeda. Percobaan ini menggunakan lima perlakuan pakan yang berbeda. Penelitian ini menggunakan larva BSF berusia lima hari yang diperoleh dari Pusat Daur Ulang (PDU) sampah di Kecamatan Jambangan, Kota Surabaya. Larva yang berusia lima hari dipindahkan ke biopond pembesaran dengan setiap biopond berisi 900 ekor larva. Sampah yang digunakan sebagai pakan maggot berasal dari sampah organik sisa makanan rumah tanggal yang telah di cacah oleh mesin penccah. Perlakuan pemberian pakan sebagai berikut:

1. Bipoond A : Sampah makanan sebanyak 3,12 kg
2. Biopond B : Sampah makanan sebanyak 3,12 kg + 8 gr Asam Amino + 260 gr dedak
3. Biopond C : Sampah makanan sebanyak 3,12 kg + 3,12 susu kedaluwarsa bubuk + 260 gr Ampas Kelapa
4. Biopond D : Sampah makanna sebanyak 3,12 kg + 3,12 susu kedaluwarsa bubuk + 260 gr Serbuk Gergaji
5. Biopond E : Sampah makanan sebanyak 3,12 kg + 3,12 susu kedaluwarsa bubuk + 260 gr Ampas Kopi

Penelitian ini menggunakan biopond untuk tempat pembesaran maggot dengan spesifikasi sebagai berikut:

Gambar 1. Biopond Pembesaran Maggot BSF

Spesifikasi biopond:

- Bahan plastik
- Dimensi 30 cm x 21 cm x 9 cm

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Berat Residu dan Berat Maggot BSF

Tabel 1. Berat Residu dan Berat Maggot BSF

Perlakuan	Jumlah Pakan (Kg)	Bobot Kasgot (Kg)	Reduksi (%)	Bobot Maggot (g/ekor)
A	3.14	1.945	62%	101,03
B	4.18	1.050	75%	212,02
C	6.5	1.174	82%	282,17
D	6.5	1.243	81%	248,29
E	6.5	2.043	69%	98,50

Sumber: Penelitian, 2024

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa perlakuan pakan untuk larva maggot BSF memiliki berat residu (kasgot) yang berberda dan memiliki % nilai reduksi yang berbeda pula. Nilai % reduksi menunjukkan perentase massa makan yang berhasil diubah atau terurai selama 11 hari penelitian. Perlakuan A yaitu sampah makanan, dengan jumlah pakan 3,14 kilogram, menghasilkan berat residu kasgot sebesar 1,945 kilogram dengan persen reduksi sampah sebesar 62%. Perlakuan B, dengan jumlah pakan lebih banyak karena ada pertambahan asam amino dan dedak menghasilkan residu kasgot sebesar 1,050 kg dengan persentase reduksi sebesar 75%. Berat kasgot yang dihasilkan pada perlakuan B lebih rendah dari perlakuan A walaupun dengan jumlah reduksi maggot yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh jenis campuran pakan yang dapat mempengaruhi efektifitas biokonversi maggot dalam mengurai sampah menjadi residu.

Pada perlakuan C dengan penambahan ampas kelapa, perlakuan D dengan penambahan Serbuk Gergaji, dan perlakuan E dengan penambahan ampas kopi memiliki jumlah pakan awal yang sama yaitu 6,5 kilogram dengan bobot kasgot masing masing sebesar 1,174 kg, 1,243 kg, dan 2,043 kg. Perlakuan C dengan penambahan susu kedaluwarsa dan ampas kelapa menunjukkan efisiensi tertinggi dengan reduksi sebesar 82%. Kombinasi susu kadaluarsa dan ampas kelapa menyediakan nutrisi yang melimpah (protein dan lemak) yang meningkatkan konsumsi maggot. Reduksi pada perlakuan D juga memiliki nilai tinggi, mencapai 81%, hampir setara dengan Perlakuan C. Meskipun serbuk kayu dapat menyerap kelembaban dan membuat tekstur media lebih kering, maggot tetap mampu mengurai sebagian besar pakan. Ini menunjukkan bahwa susu kadaluarsa membantu mengimbangi potensi hambatan yang disebabkan oleh serbuk kayu. Perlakuan F menunjukkan reduksi pakan lebih rendah dibandingkan Perlakuan C dan E, yaitu 69%.

Perlakuan E yaitu sampah makanan dengan ampas kopi dan susu kedaluwarsa memiliki hasil residu tertinggi, hal ini dapat terjadi karena efisiensi pakan maggot pada perlakuan E rendah karena kurangnya kecocokan pada lingkungan hidup maggot BSF karena ada pertambahan ampas kopi dan susu bubuk kedaluwarsa.

Ditinjau dari bobot maggot, Perlakuan A mencapai bobot maggot sebesar 101,3 gram per ekor yang relatif lebih rendah daripada perlakuan lainnya. Pada perlakuan E, memiliki residu maggot BSF tertinggi namun juga memiliki bobot maggot per ekor yang lebih rendah dengan nilai 98,50 gram. Hal ini disebabkan karena kurangnya kecocokan pada lingkungan hidup Maggot BSF dengan campuran susu bubuk kedaluwarsa dan ampas kopi sehingga pakan yang diberikan tidak dapat terserap secara maksimal untuk laju pertumbuhan maggot.

Kieu Tran et.al dalam (Iylia Arina & Harisun, 2019) mencatat kandungan tanin pada ampas kopi antara 1,8 hingga 8,56%. Tannin dapat berkaitan dengan protein dan membentuk kompleks protein-tannin, yang membuat protein tersebut sulit dicerna oleh enzim protease. Dalam usus larva BSF, terdapat Enzim Protease, amilase, lipase, dan trypsin. Banyaknya kandungan enzim pencernaan yang lebih variatif pada maggot BSF inilah yang menyebabkan maggot BSF mampu mencerna sampah organik dengan baik (Kim dalam Pertiwi, 2021). Sehingga kombinasi dengan ampas kopi yang mengandung tannin kurang dapat dicerna oleh maggot secara maksimal.

Campuran asam amono dan dedak pada perlakuan B memberikan nutrisi yang mendukung untuk laju pertumbuhan maggot BSF. Perlakuan C, menggunakan tambahan ampas kelapa dan susu kedaluwarsa memiliki hasil bobot tertinggi yaitu 282,17 gram per ekor. Hasil ini menunjukkan bahwa kandungan nutrisi yang berada pada susu kedaluwarsa dan ampas kelapa menyediakan energi dan protein yang cukup tinggi untuk pertumbuhan maggot BSF.

Pada perlakuan D, yang menggunakan campuran susu kedaluwarsa dan serbuk kayu, bobot maggot per ekor mencapai 248,29 gram. Kombinasi susu bubuk kedaluwarsa dan serbuk gergaji memiliki efek yang seimbang jika menggunakan pakan maggot sampah makanan yang telah di cacah karena serbuk gergaji memiliki sifat menyerap air.

3.2. Hasil Biokonversi dan Komposisi (C,N,P,K)

Kesuburan tanah adalah faktor utama yang mempengaruhi produktivitas tanaman. Tanah subur menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Penggunaan pupuk kimia dalam meningkatkan kesuburan tanah seringkali memberikan dampak negatif terhadap kualitas tanah, seperti penurunan keanekaragaman hayati, kerusakan mikroorganisme tanah, dan pencemaran tanah.

Kasgot merupakan salah satu hasil biokonversi yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pupuk organik. Proses biokonversi ini dilakukan dengan memanfaatkan kemampuan organisme hidup, seperti larva BSF, untuk mengolah sampah organik melalui fermentasi alami. Sampah organik yang sering kali menjadi limbah, seperti nasi, sayuran, buah-buahan, sisa makanan, dapat didegradasi secara efektif oleh larva BSF menjadi kasgot.

Pemanfaatan kasgot tidak hanya membantu dalam pengelolaan limbah, tetapi juga berkontribusi signifikan dalam mengurangi pencemaran lingkungan. Kasgot memiliki unsur hara penting, seperti karbon (C), nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang merupakan nutrisi esensial untuk pertumbuhan tanaman.

Dengan kandungan yang dimiliki, kasgot sangat potensial dijadikan sebagai pupuk organik berkelanjutan yang ramah lingkungan dan menjadi solusi dalam upaya mengurangi penggunaan pupuk kimia sintesis. Hasil biokonversi maggot BSF dalam berbagai perlakuan dibajarkan sebagai berikut.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Hasil Biokonversi Maggot BSF

Perlakuan	C%	N%	Rasio C:N	P2O5%	K2O%
A	17.05	1.3	13.11	1.02	2.01
B	16.75	1.08	15.50	1.18	2.23
C	17.11	1.42	12.04	1.24	2.81
D	17.51	1.04	16.83	0.98	1.22
E	1.08	16.9	0.06	1.09	1.12

Hasil dari biokonversi maggot BSF (kasgot) dibandingkan dengan spesifikasi kompos dari Sampah Organik Domestik berdasarkan SNI 19-7030-2204. Spesifikasi kompos dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Spesifikasi kompos dari sampah organik domestic

Parameter	Satuan	SNI
Karbon (C)	%	9.8 – 32%
Nitrogen (N)	%	Min 0,40%
Rasio C : N	-	10 - 20
Phosfot (P_2O_5)	%	Min 0,10%
Kalium (K_2O)	%	Min 0,20%

Sumber : SNI 19-7030-2204

Terra & Jordao dalam (Agustin et al., 2023) menyatakan bahwa proses bio-kimia maggot dimula dengan ezin amilase dan maltase yang dikeluarkan oleh kelenjar ludah mulit. Alfa amilase menghasilkan nutrisi karbohidrat, yang kemudian diserap oleh usus Tengah maggot. Dari pakan yang dapat dimakan oleh maggot BSF, sebagian menjadi sumber nutrisi untuk pertumbuhan maggot BSF dan sisanya akan menjadi hasil biokonversi berupa kompos (kasgot).

Kasgot yang telah dipanen menunjukkan variasi dalam bentuk, warna, dan tekstur yang dipengaruhi oleh jenis sampah organik yang digunakan sebagai pakan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kasgot dari semua perlakuan siap dipanen setelah 11 hari penguraian. Secara fisik, kasgot dari setiap perlakuan memiliki warna gelap dengan Tingkat kepekatan yang bervariasi. Berikut ialah hasil kasgot dari beberapa perlakuan.

Perlakuan Sampel A

Perlakuan Sampel B

Perlakuan Sampel C

Perlakuan Sampel D

Perlakuan Sampel E

Gambar 2. Hasil Biokonversi

Kandungan karbon dalam kompos berfungsi untuk meningkatkan struktur tanah dan mendukung aktivitas mikroorganisme tanah. Kandungan karbon juga berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang menguraikan bahan organik, sehingga dapat memperbaiki reteni air tanah dan meningkatkan suhu tanah. Berdasarkan hasil penelitian, seluruh perlakuan kecuali perlakuan E memiliki kadar % karbon yang baik di atas 9,8%.

Nitrogen adalah unsur yang sangat penting dalam proses fotosintesis dan pembentukan protein pada tanaman. Nitrogen yang tersedia di tanah mempengaruhi pertumbuhan vegetative tanaman, termasuk pertumbuhan daun dan batang. Kekurangan nitrogen akan menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, dengan daun berwarna kuning (klorosis), sedangkan kelebihan nitrogen dapat mengganggu keseimbangan antara pertumbuhan vegetatif dan generatif (Halvin dalam...). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar nitrogen dalam kompos hasil biokonversi maggot BSF berkisar antara 1,04% hingga 1,42% yang memiliki nilai lebih tinggi dari nilai minimum yang ditetapkan oleh SNI 19-2030-2204. Hal ini menujukkan bahwa kompos hasil biokonversi maggot BSF memiliki potensi yang baik untuk menyediakan nitrogen yang dibutuhkan tanaman.

Namun, pada perlakuan E, kadar nitrogen yang sangat tinggi (16,9%) menyebabkan rasio c yang sangat rendah, dan berpotensi menghambat proses dekomposisi bahanorganik di tanah. Rasio C yang terlalu rendah dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara karbon dan nitrogen, yang mempengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah dalam dekomposisi bahan organik (Marshner dalam ....). Oleh karena itu, penting untuk menjaga keseimbangan antara karbon dan nitrogen dalam kompos untuk memastikan proses dekomposisi yang optimal di tanah.

Kompos yang telah matang memiliki rasio C:N kurang dari 20 (Hadiwidodo et al., 2019). Semakin rendah rasio C:N, maka semakin cepat nitrogen akan dilepaskan ke dalam tanah (Brust, 2019). Rasio C:N tanah biasanya berada pada kisaran 10-12. Jika bahan organik memiliki rasio C:N yang mendekati

atau sama dengan nilai ini, maka bahan tersebut cenderung lebih mudah diserap oleh tanaman dan dapat langsung digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Sebaliknya, bahan organik segar umumnya memiliki rasio C:N yang tinggi, yang menunjukkan bahwa kandungan karbonnya jauh lebih dominan dibanding nitrogen. Rasio ini membuat bahan organik memerlukan waktu lebih lama untuk terdekomposisi hingga siap digunakan sebagai pupuk (Rachmawati et al., 2023).

Pada hasil penelitian, didapat variabel yang memiliki rasio C:N tebaik berada pada perlakuan C (Sampah makanan + susu bubuk kedaluwarsa + ampas kelapa) dengan nilai sebesar 12,04. Perlakuan E (Sampah makanan + susu bubuk kedaluwarsa + ampas kopi) memiliki rasio c:n yang tidak memenuhi standar SNI untuk kompos karena berada pada nilai 0,66 yang berarti kasgot dari perlakuan ini tidak ideal untuk digunakan langsung sebagai pupuk organik. Limbah ampas kopi mengandung berbagai senyawa organik dalam jumlah besar, dengan lebih dari 1.000 jenis senyawa yang berbeda. Beberapa diantaranya meliputi protein, karbohidratm tanin, serat, kafein, selulosa, nitrogen non-protein, asam lemak, asam amino, mineral (Yansen et al., 2021). Selama proses biokonversi, nitrogen ini tidak dimanfaatkan sepenuhnya oleh larva BSF, sehingga sebagian besar tetap terakumulasi dalam residu atau kasgot.

Fosfor adalah unsur yang sangat penting bagi perkembangan akar tanaman serta pembentukan bunga dan buah. Fosfor membantu dalam transfer energi dalam tanaman, serta berperan dalam sintesis asam nukleat yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Putra & Maizar, 2023). Kekurangan fosfor dapat menghambat pembentukan akar, mengurangi ketahanan tanaman terhadap penyakit, serta memperlambat pembungaan dan pembuahan. Dalam penelitian ini, kandungan fosfor pada hasil biokonversi maggot BSF berkisar antara 0,98% hingga 1,24%, yang sudah melebihi standar minimum yang disyaratkan oleh SNI 19-7030-2004, yaitu 0,10%. Hal ini menunjukkan bahwa kompos yang dihasilkan memiliki kandungan fosfor yang cukup untuk mendukung perkembangan akar dan pembungaan tanaman. Kandungan fosfor yang tinggi ini menjadikan kompos hasil biokonversi maggot BSF sebagai sumber yang baik untuk meningkatkan ketersediaan fosfor di tanah, yang akan memperbaiki pertumbuhan akar dan meningkatkan ketahanan tanaman.

Kalium berfungsi dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan, seperti kekeringan, serangan penyakit, dan suhu ekstrem. Kalium juga berperan dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh tanaman, serta memperbaiki kualitas buah dan bunga (Marschner, 2012). Dalam penelitian ini, kadar kalium dalam kompos hasil biokonversi maggot BSF berkisar antara 1,22% hingga 2,81%, yang menunjukkan bahwa kompos yang dihasilkan mengandung kalium dalam jumlah yang cukup tinggi, melebihi batas minimum yang disyaratkan oleh SNI 19-7030-2004, yaitu 0,20%. Ini menjadikan kompos hasil biokonversi maggot BSF sebagai pupuk yang efektif dalam meningkatkan ketahanan tanaman.

Berdasarkan penelitian dari (Fauzi et al., 2022), dilakukan pemberikan kasgot pada tananaman sawi untuk mengetahui pengaruh signifikan pada bobot tinggi dan bobot sawi, didapatkan hasil pemberian

kasgot 100 gr/3kg tanah dapat memberikan hasil terbaik pada tinggi rata -rata pertumbuhan sawi. Sehingga kasgot dapat digunakan untuk menambah nilai nutrisi pada tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

Dari hasil penelitian, penggunaan kasgot dalam perlakuan biokonversi sampah makanan saja (perlakuan A) dengan biokonversi sampah makanan dengan penambahan substat seperti perlakuan B (sampah makanan + asam amino + dedak), perlakuan C (sampah makanan + susu bubuk kedaluwarsa + ampas kelapa) dapat memenuhi spesifikasi kompos dari sampah organik. Dari kelima perlakuan, yang belum memenuhi spesifikasi kompos berada pada perlakuan E dengan pertambahan ampas kopi. Namun untuk hasil terbaik, perlakuan C dengan pertambahan susu bubuk kedaluwarsa dan ampas kelapa dapat mempercepat laju pertumbuhan maggot bsf dan memiliki reduksi lebih tinggi serta memiliki hasil biokonversi dengan unsur hara yang sesuai dengan standar SNI spesifikasi kompos dari sampah organik.

4. KESIMPULAN

Maggot BSF mampu menguraikan sampah organik dengan efisien. Persentase reduksi tertinggi dicapai pada perlakuan C (82%) yang menggunakan pakan campuran sampah sisa makanan rumah tangga, susu kedaluwarsa, dan ampas kelapa. Hasil analisis kandungan unsur hara pada kasgot menunjukkan bahwa perlakuan C memiliki kandungan tertinggi untuk Nitrogen (N) dan Kalium (K) yang berperan penting dalam pertumbuhan dan pengembangan tanaman. Perlakuan C memenuhi spesifikasi kompos yang sesuai dengan standar SNI 19-7030-2204, sehingga berpotensi menjadi pupuk organik berkualitas yang dapat menambah nutrisi pada lahan.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, H., Warid, W., & Musadik, I. M. (2023). Kandungan Nutrisi Kasgot Larva Lalat Tentara Hitam (Hermetia Illucensi) Sebagai Pupuk Organik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, *25*(1), 12–18. https://doi.org/10.31186/jipi.25.1.12-18

Brust, G. E. (2019). Chapter 9 - Management Strategies for Organic Vegetable Fertility. In D. Biswas & S. A. Micallef (Eds.), *Safety and Practice for Organic Food* (pp. 193–212). Academic Press. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812060-6.00009-X

Fauzi, M., Hastiani, L. M., Suhada, A. Q. R., & Hernahadini, N. (2022). The effect of magotsuka kasgot (former maggot) fertlizer on height, number of leaves, leaf surface area, and wet weight of green mustard plants (*Brassica rapa var.* Parachinensia). *Journal of Agricultural Science*, *20*(1), 20–30. http://dx.doi.org/10.32528/agritrop.v20i1.7324

Hadi, P. H., Rahayu, T., Zakaria, H., Suharno, S., Nurlela, S., & Sarsono, S. (2021). The Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan Kadipiro Dan Nusukan Kota Surakarta Dalam Penanganan Sampah

Organik Melalui Budidaya Maggot (Hermetia illucens). E-Amal: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 1(*2), 81–92. https://doi.org/10.47492/eamal.v1i2.547

Hadiwidodo, M., Sutrisno, E., & Sabrina, A. (2019). Pengaruh Variasi Gula Pasir Terhadap Waktu Pengomposan Ditinjau Dari Rasio C/N Pada Sampah Sayuran di Pasar Jati Banyumanik Dengan Penambahan Bioaktivator Lingkungan. *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, *16*(1), 36. https://doi.org/10.14710/presipitasi.v16i1.36-43

Iylia Arina, M. Z., & Harisun, Y. (2019). Effect of extraction temperatures on tannin content and antioxidant activity of Quercus infectoria (Manjakani). *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, *19*, 101104. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bcab.2019.101104

Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (npk). *Jurnal UMJ*, *1*(2), 1-10. jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek

Lindawati, L., Gameli, C. R., Wijayantono, W., Marza, F., & Afridon, A. (2023). Efektivitas Maggot Black Soldier Fly Sebagai Pengurai Sampah Sayur-sayuran, Sampah Buah-Buahan dan Sisa Makanan Tahun 2023. *Jurnal Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, *33*(Vol.33 No. 1), 33–42.

Nuryana, F. I., Ikrawati, Rokhmah, N. A., Aldama, F., & Nabila. (2022). Kasgot Sebagai Bahan Organik untuk Persemaian Sayur Daun. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Agribisnis VI*, *6*(1), 235–240.

Pertiwi, Y. M. (2021). *Pengaruh Pemberian Mikroflora Probiotik yang Berasal dari Usus Larva Black Soldier Fly (Hermetia illucens Linn.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.)*. https://repository.upi.edu/64876/2/S_BIO_1702217_Chapter1.pdf

Putra, M. R. S., & Maizar. (2023). Pengaruh POC Eceng Gondok dan Pupuk Fosfat Alam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (Vigna radiata L.). *Jurnal Agroteknologi Agribisnis Dan Akuakultur*, *3*(2), 16–32.

Rachmawati, E. P., Titania, V., & Chempro, S. (2023). Pemanfaatan Kulit Nanas dan Kulit Pisang sebagai Pupuk Organik Cair. *Chempro*, *2*(1), 53–58. https://doi.org/10.33005/chempro.v2i01.92

Siregar, B. (2017). Analisa Kadar C-Organik Dan Perbandingan C/NTanah Di Lahan Tambak Kelurahan SicanangKecamatan Medan Belawan. *Jurnal Warta Edisi : 53*, 1829–7463.

Syavitri, D. A., Prayogo, C., & Gunawan, S. (2019). Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Tanaman, Dan Populasi Bakteri Pelarut Kalium Pada Tanaman Tebu (Saccharum officinarum

L.). *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, *6*(2), 1341–1352. https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.006.2.15

Yansen, A., Satya, D. I., Doaly, T. D. L., & Situmorang, D. M. (2021). Limbah Ampas Kopi Sebagai Alternatif Bahan Bakar Industri Untuk Menggantikan Penggunaan Batubara. Seminar Nasional TREnD, 68–81.