

Green Supply Chain Pengelolaan Sampah: Studi Kasus Penggunaan Maggot BSF dalam Pengolahan Sampah Organik

Miftahol Arifin¹, Nabila Noor Qisthani², Famila Dwi Winati³

^{1,2}Teknik Logistik, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

³Teknik Industri, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

E-mail: arifin@ittelkom-pwt.ac.id¹, nabila@ittelkom-pw.ac.id², familadw@ittelkom-pwt.ac.id³

Abstract. *Green waste supply chain management is based on environmental and sustainability principles. This research aims to develop an environmentally friendly and sustainable waste management system using Black Soldier Fly (BSF) maggot-based waste management technology. This study uses a qualitative descriptive research method by collecting data from primary and secondary sources. The study results show that BSF maggot can be an alternative solution in processing organic waste and producing value-added products, such as organic fertilizer and animal feed. Management of BSF maggot requires selecting the optimal type and quality of grub and proper management of BSF maggot cultivation. In addition, an effective and efficient logistics management system and distribution of final products are also needed. The social and environmental impacts of BSF maggot-based green waste supply chain management also need to be properly evaluated and managed. Therefore, policies and regulations are needed to support the development of a green supply chain for BSF maggot-based waste management. This research provides recommendations for developing green supply chain waste management based on BSF larva, which can be applied at various scales, from the household to the large industrial level. By optimizing the green supply chain for waste management based on the BSF grub, it is hoped that a waste management solution that is environmentally friendly, sustainable, and can provide economic and social benefits to the community.*

Keywords : *Maggot BSF; Green Supply Chain; Waste Management*

Abstrak. Green supply chain pengelolaan sampah merupakan sistem pengelolaan sampah yang berbasis pada prinsip-prinsip lingkungan dan keberlanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dengan menggunakan teknologi pengolahan sampah berbasis maggot Black Soldier Fly (BSF). Penelitian ini menggunakan metode

penelitian deskriptif kualitatif dengan mengumpulkan data dari sumber-sumber primer dan sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan maggot BSF dapat menjadi solusi alternatif dalam mengolah sampah organik dan menghasilkan produk yang bernilai tambah, seperti pupuk organik dan pakan ternak. Pengelolaan maggot BSF memerlukan pemilihan jenis dan kualitas maggot yang optimal, serta pengelolaan budidaya maggot BSF yang tepat. Selain itu, diperlukan juga sistem manajemen logistik dan distribusi produk akhir yang efektif dan efisien. Dampak sosial dan lingkungan dari green supply chain pengelolaan sampah berbasis maggot BSF juga perlu dievaluasi dan dikelola dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan dan regulasi yang mendukung pengembangan green supply chain pengelolaan sampah berbasis maggot BSF. Penelitian ini memberikan rekomendasi terkait strategi pengembangan green supply chain pengelolaan sampah berbasis maggot BSF yang dapat diterapkan di berbagai skala, mulai dari tingkat rumah tangga hingga tingkat industri besar. Dengan mengoptimalkan green supply chain pengelolaan sampah berbasis maggot BSF, diharapkan dapat dihasilkan solusi pengelolaan sampah yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat.

Kata Kunci : Maggot BSF; Green Supply Chain; Waste Management

PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah lingkungan yang serius di seluruh dunia. Banyak negara menghadapi kesulitan dalam mengelola sampah secara efektif dan efisien, terutama di negara-negara berkembang (Fauzi & Sari, 2018). Masalah pengelolaan sampah yang buruk dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, penyebaran penyakit, dan bahkan mengancam kesehatan manusia dan hewan. Untuk mengatasi masalah tersebut, banyak perusahaan, pemerintah mulai menerapkan green supply chain dalam pengelolaan sampah (Putra & Ariemayana, 2020). Green supply chain merupakan

konsep pengelolaan rantai pasok yang mengutamakan keberlanjutan dan lingkungan (Atteh & Ologbenla, 2021; Klint & Peters, 2021). Dalam pengelolaan sampah, green supply chain mencakup pemilihan sumber sampah yang ramah lingkungan, pengolahan sampah yang efisien, dan penggunaan produk akhir yang ramah lingkungan seperti pupuk organik atau bahan bakar alternatif (Pohlmann et al., 2020; T. Iskandar Johan et al., 2022). Namun, penerapan green supply chain dalam pengelolaan sampah masih menghadapi beberapa tantangan. Tantangan tersebut antara lain kurangnya kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan sampah yang ramah lingkungan, kurangnya infrastruktur dan teknologi yang memadai, serta kurangnya dukungan dari pemerintah dan masyarakat (Gunawan, 2020; Mirwandhono et al., 2022; T. Iskandar Johan et al., 2022).

Green supply chain management adalah pendekatan yang memperhatikan pengelolaan bahan dan limbah pada setiap tahap produksi hingga konsumsi. Dalam konteks sampah pasar, penerapan Green supply chain management menjadi sangat penting untuk meminimalisir dampak lingkungan dari pembuangan sampah pasar.

Dalam konteks ini, green supply chain pengelolaan sampah berbasis maggot BSF menjadi salah satu solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (Atteh & Ologbenla, 2021; Suharni et al., 2021). Pengelolaan sampah dengan memanfaatkan maggot BSF dapat mengubah sampah menjadi produk bernilai tambah, seperti pakan ternak atau pupuk organik, serta mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (Arifin, 2021; Djojowasito et al., 2007; MANEFO, 2018). Berdasarkan latar belakang masalah green supply chain pengelolaan sampah, perumusan masalah yang dapat diajukan adalah sebagai berikut: Bagaimana green supply chain dalam pengelolaan sampah berbasis maggot BSF agar dapat menghasilkan produk yang bernilai tambah dan ramah lingkungan, serta dapat meminimalkan dampak negatif pada lingkungan dan masyarakat? Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, serta dapat memberikan nilai tambah pada produk akhir yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Lokasi kajian dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara luring pada bulan November-Desember 2023 di beberapa pasar di Kabupaten Banyumas. Pemilihan lokasi tersebut dilakukan secara sengaja (purposive sampling) dengan pertimbangan bahwa pasar terbesar dan tertua di Purwokerto sehingga akan berpengaruh pada sampah yang dihasilkan. Pasar Wage Purwokerto merupakan pasar tradisional yang terletak di pusat kota Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia. Pasar ini telah ada sejak zaman kolonial Belanda dan menjadi pusat perdagangan utama di kawasan tersebut. Pasar Wage Purwokerto terdiri dari beberapa bagian, seperti pasar sayur, pasar daging, pasar ikan, dan pasar rempah-rempah. Tim peneliti berkunjung ke pasar ini selama beberapa hari untuk mengamati dan mewawancarai pedagang serta pembeli di pasar. Mereka melakukan penelitian untuk mengetahui perilaku konsumen dan kondisi sampah yang dihasilkan.

Selama penelitian, tim peneliti melakukan observasi dan wawancara di setiap bagian pasar. Mereka mencatat berbagai informasi mengenai jenis produk yang dijual, harga, kualitas, dan strategi pemasaran yang digunakan oleh pedagang. Selain itu, tim peneliti juga meminta pendapat dari pembeli mengenai pengalaman berbelanja di pasar ini dan apa yang membuat mereka memilih untuk membeli produk dari pedagang tertentu.

Dalam penelitian ini, data primer dan sekunder dikumpulkan. Berbagai teknik pengumpulan data primer digunakan, yaitu wawancara, FGD dan lain-lain. Wawancara dilakukan dengan stakeholder yang memiliki pengetahuan luas tentang pengelolaan sampah di Pasar Wage, seperti Kepala pengelola UPTD Pasar Wage dan sebagainya.

Alat Penelitian

Alat-alat penelitian:

1. Timbangan: Digunakan untuk menimbang jumlah sampah pasar yang dikumpulkan atau diangkat dalam setiap tahapan supply chain.
2. Kamera: Digunakan untuk mengambil foto sampah pasar dan proses pengangkutan sampah, serta untuk memonitor kondisi lingkungan tempat penyimpanan dan pengangkutan sampah.
3. GPS tracker: Digunakan untuk memonitor pergerakan kendaraan pengangkut sampah pasar dan memetakan jalur distribusi sampah pasar.
4. Komputer dan perangkat lunak: Digunakan untuk mengolah data dan melakukan analisis terhadap data yang terkumpul.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri atas data primer yang didapat dari hasil wawancara dan observasi serta data sekunder yang didapat dari studi dokumen pada obyek penelitian di Pasar Wage Purwokerto tergambar pada Tabel 1.

Tabel 1.
Metode Pengumpulan Data

Langkah Analisis	Sumber Informasi	Metode
1. Identifikasi Masalah dan Potensi Solusi	1. Laporan Internal tentang pengelolaan sampah 2. Kebijakan pemerintah tentang pengelolaan sampah	1. Wawancara dengan pihak terkait 2. Analisis Data Sekunder
2. Evaluasi Solusi Alternatif	1. Studi kasus tentang Green Supply Chain Sampah di industri sejenis 2. Konsultasi dengan ahli pengelolaan sampah	1. Analisis Data Sekunder 2. Wawancara dengan ahli
3. Implementasi Solusi	1. Rencana proyek implementasi Green Supply Chain Sampah 2. Laporan Keuangan	1. Analisis Data Sekunder 2. Wawancara dengan pihak terkait
4. Evaluasi Hasil Implementasi	1. Evaluasi kinerja proyek 2. Survei kepuasan pelanggan	1. Analisis Data Sekunder 2. Kuesioner

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi sampah di Pasar-Pasar Purwokerto Kabupaten Banyumas adalah sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Kabupaten ini memiliki luas wilayah sekitar 1.328 km² dan terdiri dari 27 kecamatan serta 482 desa/kelurahan. Ibukota kabupaten ini adalah Purwokerto. Kabupaten Banyumas didirikan pada tanggal 20 Januari 1582, berdasarkan perjanjian antara Raja Pajang dengan Pangeran Diponegoro. Pada awalnya, wilayah ini bernama Banyumas Paninggahan yang merupakan salah satu kawedanan di bawah Kesultanan Mataram. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) per tahun 2020, jumlah penduduk Kabupaten Banyumas sekitar 1.686.130 jiwa dengan kepadatan penduduk sekitar 1.262 jiwa/km². Mayoritas penduduknya bermatapencarian sebagai petani, pedagang, dan wiraswasta.

Kabupaten Banyumas memiliki potensi yang cukup besar dalam bidang pariwisata. Beberapa tempat wisata yang terkenal di Banyumas antara lain adalah Wisata Curug Cipendok, Wisata Alam Baturaden. Selain itu, Kabupaten Banyumas juga terkenal dengan kuliner khasnya seperti soto Sokaraja dan getuk goreng. Kabupaten Banyumas juga memiliki beberapa industri besar seperti industri tekstil, kerajinan tangan, dan pengolahan makanan. Di sektor pertanian, Kabupaten Banyumas memiliki hasil produksi pertanian yang cukup tinggi seperti padi, sayuran, buah-buahan, dan hewan ternak.

Jumlah sampah yang dihasilkan di pasar-pasar Purwokerto cukup besar. Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Purwokerto, jumlah sampah yang dihasilkan oleh pasar-pasar di kota tersebut tahun 2022 mencapai sekitar 600 ton perhari yang terdiri dari beberapa kondisi antara lain :

- a. Jenis Sampah: Sampah yang dihasilkan oleh pasar-pasar di Purwokerto terdiri dari berbagai jenis, seperti sampah organik, sampah anorganik, dan sampah B3 (berbahaya dan beracun). Jenis sampah organik masih menjadi jenis sampah yang paling dominan di pasar-pasar Purwokerto.
- b. Sistem Pengelolaan Sampah: Sistem pengelolaan sampah di pasar-pasar Purwokerto dilakukan secara berjenjang mulai dari TPST (Tempat Pengolahan Sampah Terpadu), PDU (Pusat Daur Ulang) terbagi berdasarkan kepadatan penduduknya.
- c. Keterlibatan Pedagang: Keterlibatan pedagang dalam pengelolaan sampah di pasar-pasar Purwokerto masih rendah. Sebagian pedagang masih membuang sampah sembarangan, tanpa memperhatikan jenis sampah yang dihasilkan.
- d. Potensi Daur Ulang: Potensi daur ulang sampah di pasar-pasar Purwokerto masih kurang optimal. Sebagian besar sampah yang dihasilkan oleh pasar-pasar tersebut tidak dapat didaur ulang, karena banyak terdiri dari sampah organik.

Dari analisis kondisi sampah di pasar-pasar Purwokerto, bahwa masih diperlukan upaya untuk meningkatkan sistem pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan melibatkan partisipasi aktif dari pedagang. Daur ulang sampah juga perlu ditingkatkan untuk mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke TPST. Selain itu, juga diperlukan edukasi dan sosialisasi yang lebih aktif mengenai pengelolaan sampah yang baik dan benar kepada pedagang. Selain itu, perlu ada tindakan tegas bagi pedagang yang membuang sampah sembarangan, seperti sanksi atau denda, untuk meningkatkan kesadaran mereka tentang pentingnya menjaga lingkungan.

Analisis data

Hasil evaluasi pada penerapan Green supply chain management di pasar yang berlaku saat ini belum sepenuhnya ideal. Secara ringkas hasil evaluasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil

evaluasi penerapan Green supply chain management tersebut ditemukan masih ada kesenjangan antara praktik-praktik pengelolaan lingkungan yang berlaku

saat ini dengan yang seharusnya ada pada sistem Green supply chain management yang baik.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Penerapan Green Supply Chain pada Pengelolaan Sampah pasar

Strategic Capability	Activity	Upstream	Downstream	Internal
Vendor Management	<ul style="list-style-type: none"> Menyeleksi vendor penyedia layanan pengelolaan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Perencanaan pembelian yang terkoordinasi dengan kebutuhan pengelolaan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Konsumen yang sadar lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> Pelatihan karyawan untuk mengelola sampah dan penerapan praktik ramah lingkungan
	<ul style="list-style-type: none"> Mengadakan kontrak dengan vendor 	<ul style="list-style-type: none"> Pemasok yang memperhatikan pengelolaan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Mitra distribusi yang memperhatikan pengelolaan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan sistem manajemen lingkungan yang efektif
	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan audit berkala terhadap vendor 	<ul style="list-style-type: none"> Pemasok yang memiliki sertifikasi lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> Penerimaan pengolahan sampah yang terorganisir 	<ul style="list-style-type: none"> Pelaporan pengelolaan sampah dan evaluasi kinerja
Waste Management	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan pemilahan sampah pada sumbernya 	<ul style="list-style-type: none"> Pemasok yang mengurangi limbah dan memperhatikan pengelolaan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Mitra distribusi yang memperhatikan pengelolaan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan sistem manajemen pengelolaan sampah yang efektif
	<ul style="list-style-type: none"> Mengolah dan memanfaatkan sampah menjadi sumber daya 	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan sistem pengolahan sampah yang ramah lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> Konsumen yang sadar lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> Pelatihan karyawan untuk mengelola sampah dan penerapan praktik ramah lingkungan
	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan aspek kesehatan dan keselamatan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan sistem pengurangan dan pemanfaatan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Penerimaan pengolahan sampah yang terorganisir 	<ul style="list-style-type: none"> Pengurangan limbah di tempat produksi
Environmental Policy	<ul style="list-style-type: none"> Menetapkan kebijakan lingkungan yang jelas 	<ul style="list-style-type: none"> Perencanaan penggunaan sumber daya yang berkelanjutan 	<ul style="list-style-type: none"> Konsumen yang sadar lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan sistem manajemen lingkungan yang efektif
	<ul style="list-style-type: none"> Mengadakan kampanye lingkungan untuk meningkatkan kesadaran 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan produk yang ramah lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> Penerimaan pengolahan sampah yang terorganisir 	<ul style="list-style-type: none"> Pelaporan pengelolaan sampah dan evaluasi kinerja
	<ul style="list-style-type: none"> Menerapkan sistem pengendalian lingkungan yang ketat 	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan sistem pengurangan dan pemanfaatan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Mitra distribusi yang memperhatikan pengelolaan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> Pelatihan karyawan untuk penerapan praktik ramah lingkungan

Dalam konteks sampah pasar, penerapan Green supply chain management menjadi sangat penting untuk meminimalisir dampak lingkungan dari pembuangan sampah pasar. Dalam evaluasi green supply chain sampah pasar, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan. Pertama, pengelolaan sampah yang dilakukan oleh pedagang dan pengunjung pasar. Kedua, proses pengangkutan sampah dari pasar ke tempat pemrosesan sampah. Ketiga, proses pengolahan sampah di tempat

pemrosesan sampah. Keempat, pemanfaatan produk olahan dari sampah pasar

Dalam evaluasi green supply chain sampah pasar, perlu dilakukan monitoring dan evaluasi secara teratur untuk memastikan bahwa seluruh proses pengelolaan sampah dilakukan secara ramah lingkungan dan efisien. Jika terdapat kekurangan, maka perlu segera dilakukan perbaikan untuk meminimalisir dampak lingkungan yang dihasilkan oleh sampah pasar.

Tabel 3
Potensi Daur Ulang pada masing-masing Pasar di Purwokerto

Pasar	Kuantitas Sampah	Jenis Sampah	Sistem Pengelolaan Sampah	Keterlibatan Pedagang	Potensi Daur Ulang
Pasar Wage	Tinggi	Plastik, kertas, sisa makanan, kayu bekas, dan lainlain	Sampah diangkut oleh petugas kebersihan setiap hari	Sangat rendah	Potensi daur ulang sampah plastik melalui program Bank Sampah di sekitar pasar
Pasar Satria	Tinggi	Plastik, kertas, sisa makanan, kayu bekas, dan lainlain	Sampah diangkut oleh petugas kebersihan setiap hari	Sangat rendah	Potensi daur ulang sampah plastik melalui program Bank Sampah di sekitar pasar
Pasar Pon	Tinggi	Plastik, kertas, sisa makanan, kayu bekas, dan lainlain	Sampah diangkut oleh petugas kebersihan setiap hari	Rendah	Potensi daur ulang sampah plastik melalui program Bank Sampah di sekitar pasar
Pasar Manis	Tinggi	Plastik, kertas, sisa makanan, kayu bekas, dan lainlain	Sampah diangkut oleh petugas kebersihan setiap hari	Sangat rendah	Potensi daur ulang sampah plastik melalui program Bank Sampah di sekitar pasar
Pasar Pahing	Tinggi	Plastik, kertas, sisa makanan, kayu bekas, dan lainlain	Sampah diangkut oleh petugas kebersihan setiap hari	Rendah	Potensi daur ulang sampah plastik melalui program Bank Sampah di sekitar pasar

(Sumber : Primer 2023)

Analisis deskriptif kualitatif dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT, agar menciptakan luaran yang bermanfaat bagi masyarakat, pemerintah, dan lingkungan.

Tabel 4. Hasil Analisis SWOT

Faktor Internal	Kekuatan (Strengths)	Kelemahan (Weaknesses)
Strategic Capability	<ol style="list-style-type: none"> a. Ketersediaan sumber daya manusia yang terampil dalam pengelolaan sampah b. Adopsi teknologi terbaru untuk pengelolaan sampah 	<ol style="list-style-type: none"> a. Kurangnya dana untuk pengadaan peralatan pengelolaan sampah b. Kurangnya pengetahuan tentang pengelolaan sampah pada beberapa staf
Activity	<ol style="list-style-type: none"> a. Sistem pengumpulan sampah yang baik dan teratur b. Penerapan sistem daur ulang sampah c. Penerapan konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle) 	<ol style="list-style-type: none"> a. Tidak adanya program pengelolaan sampah yang terkoordinasi dengan baik b. Tidak ada sistem pengawasan yang kuat terhadap kegiatan pengelolaan sampah
Upstream	<ol style="list-style-type: none"> a. Adanya kerjasama dengan pihakpihak terkait seperti Dinas Lingkungan Hidup dan komunitas setempat b. Adanya kebijakan pengelolaan sampah yang mendukung dari pemerintah daerah 	<ol style="list-style-type: none"> a. Tidak adanya sistem pemilahan sampah di sumbernya b. Tidak adanya edukasi tentang pengelolaan sampah untuk masyarakat dan pedagang pasar
Downstream	<ol style="list-style-type: none"> a. Adanya penggunaan produkproduk daur ulang dalam operasional pasar b. Adanya program penanggulangan sampah plastik sekali pakai 	<ol style="list-style-type: none"> a. Tidak adanya program pengelolaan limbah cair di pasar b. Tidak adanya sistem pengelolaan sampah yang ramah lingkungan di sekitar pasar
Faktor Eksternal	Peluang (Opportunities)	Ancaman (Threats)
Politik Hukum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya kebijakan dan peraturan yang mendukung pengelolaan sampah yang ramah lingkungan Adanya program subsidi dari pemerintah untuk pengadaan peralatan pengelolaan sampah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya kemungkinan perubahan kebijakan dan peraturan yang dapat mempengaruhi pengelolaan sampah 2. Kemungkinan adanya sanksi dari pemerintah jika pengelolaan sampah tidak sesuai dengan regulasi
Ekonomi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya potensi penghasilan dari penjualan sampah daur ulang 2. Adanya potensi penghematan biaya dari penggunaan produk daur ulang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak adanya investasi yang cukup untuk pengadaan peralatan pengelolaan sampah 2. Adanya biaya yang cukup tinggi untuk pengadaan peralatan dan proses pengelolaan sampah
SosialBudaya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang ramah lingkungan 2. Adanya dukungan dari komunitas setempat dalam pengelolaan sampah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak adanya partisipasi aktif dari pedagang pasar dalam pengelolaan sampah 2. Adanya kebiasaan masyarakat yang kurang peduli terhadap pengelolaan sampah

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian green supply chain pengelolaan sampah, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Penggunaan teknologi pengolahan sampah berbasis maggot BSF dapat menjadi solusi alternatif dalam mengolah sampah organik dan menghasilkan produk bernilai tambah. Maggot BSF dapat diolah menjadi pupuk organik atau

pakana ternak yang memiliki nilai ekonomi dan dapat mengurangi limbah sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir.

- b. Dalam pengelolaan maggot BSF, pemilihan jenis dan kualitas maggot yang optimal sangat penting dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi. Selain itu, pengelolaan budidaya maggot BSF yang tepat juga diperlukan agar dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi.

- c. Sistem manajemen logistik dan distribusi produk akhir juga perlu diperhatikan dalam green supply chain pengelolaan sampah. Diperlukan sistem yang efektif dan efisien dalam pengelolaan transportasi dan distribusi produk akhir agar dapat mencapai konsumen dengan tepat waktu dan dengan biaya yang efisien.
- d. Dampak sosial dan lingkungan dari green supply chain pengelolaan sampah berbasis maggot BSF perlu dievaluasi dan dikelola dengan baik. Diperlukan strategi yang tepat dalam mengelola limbah dan dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.
- e. Kebijakan dan regulasi yang mendukung pengembangan green supply chain pengelolaan sampah berbasis maggot BSF juga diperlukan. Regulasi tersebut dapat berupa peraturan tentang pengelolaan sampah, pemberian insentif bagi pengelola sampah, atau pembentukan lembaga pengawas pengelolaan sampah.

Dengan mengoptimalkan green supply chain pengelolaan sampah berbasis maggot BSF, diharapkan dapat dihasilkan solusi pengelolaan sampah yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat. Penelitian ini memberikan rekomendasi terkait strategi pengembangan green supply chain pengelolaan sampah berbasis maggot BSF yang dapat diterapkan di berbagai skala, mulai dari tingkat rumah tangga hingga tingkat industri besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2021). Jual Beli Barang Bekas Melalui Bank Sampah Perspektif Hukum Ekonomi Syariah. *TERAJU: Jurnal Syariah Dan Hukum*.
- Atteh, J. O., & Ologbenla, F. D. (2021). Replacement Of Fish Meal With Maggots In Broiler Diets: Effects On Performance And Nutrient Retention. *Nigerian Journal of Animal Production*, 20. <https://doi.org/10.51791/njap.v20i.2100>
- Djojowasito, G., Ahmad, A. M., & Wijaya, S. K. (2007). PEMBUATAN DAN UJI MULSA ORGANIK LEMBARAN DARI BAHAN BAKU ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms.) DAN PELEPAH PISANG (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2).
- Fauzi, R. U., & Sari, E. R. (2018). Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 7(1).
- Gunawan, A. (2020). USULAN PENGEMBANGAN BISNIS RURAL LOGISTICS E-COMMERCE DI PT. POS INDONESIA (PERSERO). *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 6(3). <https://doi.org/10.33197/jitter.vol6.iss3.2020.432>
- Klint, E., & Peters, G. (2021). Sharing is caring - the importance of capital goods when assessing environmental impacts from private and shared laundry systems in Sweden. *International Journal of Life Cycle Assessment*. <https://doi.org/10.1007/s11367-021-01890-5>
- MANEFO, N. (2018). Analisis Perbandingan Timbulan Sampah Medis Puskesmas Pada Wilayah Kabupaten Bantul Yogyakarta. *Hilos Tensados*, 1.
- Mirwandhono, R. E., Sepriadi, S., Wahyuni, T. H., & Lestari, A. (2022). An assessment of mass production and nutrient composition of Black Soldier Fly Maggot on different agriculture by-product to fermented growth media. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1001(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1001/1/012011>
- Pohlmann, C., Scavarda, A., Alves, M. B., & Korzenowski, A. (2020). The role of the focal company in sustainable development goals: A Brazilian food poultry supply chain case study. *Journal of Cleaner Production*, 245, 118798. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118798>
- Putra, Y., & Ariesmayana, A. (2020). Efektifitas Penguraian Sampah Organik Maggot (Bsf). *Jurnal*, 3(1).
- Suharni, R., Chew, B. C., & Rizal, A. H. M. S. (2021). GREEN AND SUSTAINABILITY CRITERIA IN MALAYSIA'S POULTRY PRODUCTION AND MANAGEMENT. *Journal of Sustainability Science and Management*, 16(5). <https://doi.org/10.46754/JSSM.2021.07.011>
- T. Iskandar Johan, Aldi Fahrizal, & Fakhrunas M.A. Jabbar. (2022). KOMBINASI KOTORAN AYAM DAN KOTORAN KERBAU YANG DIFERMENTASI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADA MAGGOT (*Hermetia illucens*). *DINAMIKA PERTANIAN*, 37(3). [https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37\(3\).8939](https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37(3).8939)