

Analisis Faktor yang Mempengaruhi Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Organik Melalui Biokonversi Larva BSF (*Black Soldier Fly*)

Analysis of Influencing Factors Community Participation in Organic Waste Management Through Bioconversion of BSF (*Black Soldier Fly*) Larvae

Diyah Arfidianingrum^{1,2}, I. Made Astra¹, Ananto Kusuma Seta¹, dan Sigit Rustanto²

¹Program Studi Magister Manajemen Lingkungan, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, 1322

²Pusat Pengembangan Generasi LHK, KLHK, Tangerang Selatan, 15314

E-mail: diyaharfi@gmail.com

Diterima 10 April 2023, direvisi 28 April 2023, disetujui 5 Mei 2023

ABSTRAK

Analisis Faktor yang Mempengaruhi Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Organik Melalui Biokonversi Larva BSF (*Black Soldier Fly*). Sampah merupakan salah satu permasalahan krusial. Pengelolaan sampah yang kurang komprehensif dapat memicu terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan. Berdasarkan jenisnya sampah organik memiliki persentase terbesar di Indonesia, sebesar 54,1% pada tahun 2022. Berdasarkan sumbernya, timbulan sampah terbesar berasal dari rumah tangga. Masyarakat sebagai sumber utama penghasil sampah diharapkan dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan pengelolaan sampahnya. Salah satu metode yang dapat diterapkan melalui biokonversi larva BSF. Dibandingkan metode lain, biokonversi larva BSF memiliki potensi dan manfaat yang besar dari aspek lingkungan, sosial maupun ekonomi. Berbagai kegiatan pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF berbasis partisipasi masyarakat terus dikembangkan. Akan tetapi, dalam pelaksanaannya seringkali ditemukan kendala yang dapat menghambat keberlanjutan dan partisipasi masyarakat. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner, wawancara, observasi dan dokumentasi kepada kelompok masyarakat pembudidaya larva BSF. Uji keabsahan data dilakukan melalui teknik triangulasi. Teknik analisis data dilakukan dengan model *Miles and Huberman*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat enam faktor yang berpengaruh. Pertama, personal (sumber daya manusia) seperti motivasi, komitmen, inovasi dan keterampilan. Kedua, material (bahan baku) seperti ketersediaan dan kualitas sampah organik. Ketiga, lingkungan berupa lokasi/lahan tempat budidaya, suhu dan kelembaban udara. Keempat, dukungan eksternal berupa pendampingan dan dukungan sosial dari pihak terkait. Kelima, faktor manajemen berupa teknik budidaya, pemasaran dan kelayakan usaha. Serta keenam, faktor sarana seperti mesin pencacah dan pelumat sampah organik, kendaraan pengangkut dan biopond. Beberapa faktor tersebut sangat mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF. Dibutuhkan sinergitas dan dukungan dari semua pihak terkait agar kegiatan dapat berjalan secara berkelanjutan dan mendapatkan manfaat yang optimal.

Kata kunci: Sampah organik, biokonversi, larva BSF, partisipasi.

ABSTRACT

Analysis of Influencing Factors Community Participation in Organic Waste Management Through Bioconversion of BSF (Black Soldier Fly) Larvae. Garbage is a crucial problem. Less comprehensive waste management may lead into pollution and environmental damage. By type, organic waste has the largest percentage in Indonesia, reaching 54.1% in 2022. Based on the source, the largest arising waste comes from households. Communities as the main source of waste generation are expected to actively participate in their waste management activities. One method that can be applied is through bioconversion of BSF larvae. Compared to other methods, bioconversion of BSF larvae has great potential and benefits from environmental, social, and economic aspects. Various activities based on community participation are constantly being developed. However, in practice, obstacles can often hinder the sustainability and participation of the community in activities. Data collection was carried out through questionnaires, interviews, observation and documentation of BSF larvae cultivating community groups. Data validity test was carried out through triangulation techniques. Data analysis techniques were carried out using the Miles and Huberman model. The results showed that there were six influential factors. First, personal (human resources) such as motivation, commitment, innovation and skills. Second, materials (raw materials) such as the availability and quality of organic waste. Third, the environment in the form of cultivation location/land, temperature and humidity. Fourth, external support in the form of assistance and social support from related parties. Fifth, management factors in the form of cultivation techniques, marketing and business feasibility. And sixth, facility factors such as chopping and crushing machines for organic waste, transport vehicles and bio ponds. Some of these factors greatly affect community participation in organic waste management through BSF larvae bioconversion. Implementing community-based organic waste management through the bioconversion of BSF larvae needs to be strengthened and supported by all parties to sustain and bring optimal benefit.

Keywords: Organic waste, bioconversion, BSF larvae, community participation

1. Pendahuluan

Sampah merupakan salah satu permasalahan krusial yang dialami hampir seluruh wilayah di Indonesia. Pengelolaan sampah yang kurang komprehensif seringkali memicu terjadinya berbagai pencemaran dan kerusakan lingkungan. SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional) mencatat jumlah timbulan sampah nasional Indonesia pada tahun 2022 mencapai kurang lebih dari 20 juta ton. Berdasarkan sumber sampah prosentase terbesar bersumber dari rumah tangga sebesar 47,1%, sedangkan berdasarkan jenisnya sampah organik menempati posisi dengan persentase paling besar yaitu mencapai 54,1% dimana terdiri dari 40,7% sampah sisa makanan dan 13,48% sampah daun, ranting, dan kayu (KLHK, 2022).

Sampah organik memiliki sifat mudah terdekomposisi namun apabila tidak dilakukan pengelolaan dengan baik maka dapat menjadi sumber potensi masalah

tersendiri, selain akan menimbulkan pencemaran lingkungan seperti polusi udara, air dan tanah. Sampah organik juga berpotensi meningkatkan emisi gas rumah kaca yang berpengaruh terhadap pemanasan global (Rafsanjani *et al.*, 2012). Diperlukan metode yang tepat untuk mengelola permasalahan sampah organik. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah melalui biokonversi menggunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF). Biokonversi BSF merupakan salah satu teknologi hijau yang dapat dikembangkan untuk mengurangi sampah organik. BSF merupakan salah satu jenis lalat yang dapat mengkonsumsi berbagai jenis limbah organik dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan pengomposan konvensional (Amrul *et al.*, 2022).

BSF atau dalam bahasa latin *Hermetia illucens* merupakan spesies lalat dari ordo *Diptera*, family *Stratiomyidae* dengan genus *Hermetia* dan merupakan lalat asli dari benua Amerika (Hem, 2011). Beberapa

keuntungan yang dapat diperoleh dari pemanfaatan larva BSF diantaranya: (1) dapat mendegradasi sampah organik menjadi nutrisi untuk pertumbuhan larva BSF; (2) dapat mengkonversi sampah organik menjadi kompos dengan kandungan penyubur yang tinggi; (3) dapat mengontrol bau dan hama, serta dapat mengurangi emisi gas rumah kaca pada saat proses dekomposisi sampah; (4) dapat digunakan sebagai pakan ternak karena tubuh maggot/larva mengandung zat kitin dan protein yang cukup tinggi; (5) dapat digunakan sebagai bahan biofuel karena kandungan lemak yang tinggi pada tubuh larva BSF (Popa & Green, 2012). Larva BSF akan memakan segala jenis sampah organik baik dari hewan maupun dari tumbuhan (Bullock *et al.*, 2013).

Pemanfaatan BSF sebagai alternatif pengolahan sampah organik telah banyak dilakukan dan dikembangkan melalui partisipasi masyarakat. Suatu kajian program pemberdayaan masyarakat melalui budidaya larva BSF yang dilakukan di Desa Pendem, Kecamatan Janapria, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat menunjukkan pengaruh yang positif (Salman *et al.*, 2020). Hal tersebut berupa tercapainya potensi berupa pengurangan satu ton sampah organik dari pasar tradisional Desa Pendem serta dapat dihasilkan nilai ekonomis berupa produksi pakan ternak dan pupuk organik yang memiliki nilai jual tinggi di pasaran. Selain itu terjadi peningkatan keterampilan dan kemandirian masyarakat dalam pengolahan sampah organik menggunakan BSF di Desa Susukan Kabupaten Banyumas melalui kegiatan pelatihan, sosialisasi dan pendampingan. Masyarakat dapat memberi pakan hewan ternaknya secara mandiri menggunakan maggot hasil budidaya sendiri serta desa tersebut berkembang menjadi sentra edukasi, banyak warga desa lain berkunjung untuk belajar tentang budidaya BSF (Ginanti *et al.*, 2020). Terdapat korelasi positif antara kegiatan budidaya BSF terhadap kesejahteraan kelompok.

Kesejahteraan kelompok meningkat melalui penjualan berbagai produk hasil budidaya (Hamia *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian lain juga menunjukkan hal yang positif terhadap pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF, antara lain produk berupa pupa yang dapat digunakan sebagai pakan dan residu (bekas maggot) sebagai kompos melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan masyarakat di Kelurahan Jawi-Jawi II, Kec. Pariaman Tengah, Kota Pariaman, Sumatera Barat (Mutiar *et al.*, 2021). Kegiatan biokonversi larva BSF dapat membantu dalam usaha peningkatan gizi keluarga di Desa Karangsalam Kidul Kabupaten Banyumas (Ambarningrum *et al.*, 2019). Kajian pengolahan sampah organik dengan BSF yang dilakukan di TPA Kebon Kongok Desa Suka Makmur Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat Makmur, diketahui bahwa BSF merupakan salah satu solusi terbaik dan ramah lingkungan dalam mengurangi volume sampah organik. Melalui kegiatan tersebut dapat menghasilkan dua produk tambahan berupa Pupuk Maggot Cair (PMC) dan Pupuk Padat Organik (PPO) (Ranncak *et al.*, 2017).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF memiliki potensi dan manfaat yang besar, baik dari aspek sosial, lingkungan maupun ekonomi. Biokonversi larva BSF dapat dijadikan salah satu alternatif yang sangat potensial dalam pengolahan sampah organik di Indonesia berbasis partisipasi masyarakat dengan pendekatan sumber. Partisipasi berupa keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah memiliki peran yang penting. Pemanfaatan BSF dengan tujuan untuk mendegradasi sampah organik, selain membantu pengurangan jumlah timbulan sampah organik yang dibuang ke TPA, juga akan memperoleh keuntungan secara sosial dan ekonomi berupa peluang kerja atau

usaha baru, melalui berbagai hasil produk biokonversi yang memiliki nilai pasar.

Melihat besarnya peluang dan potensi yang ada, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) terus mendorong tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF untuk mereduksi sampah organik. Selain itu, juga dapat mendorong lahirnya potensi ekonomi sirkular berbasis pemanfaat sampah organik sebagai sumber daya. Hal tersebut sesuai sebagai upaya mendukung pencapaian SDGs tujuan ke 12 yakni menjamin pola produksi dan konsumsi yang bertanggung jawab. Indonesia memiliki target pada tahun 2030 secara substansial mengurangi produksi limbah melalui pencegahan, pengurangan, daur ulang dan penggunaan kembali (Jusuf & Darajati, 2017).

Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melalui Pusat Pelatihan Masyarakat dan Pengembangan Generasi Lingkungan (Puslatmas & PGL) pada tahun 2020 telah dilakukan pembinaan kegiatan pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF kepada 320 orang dari 11 wilayah Kabupaten/Kota di Pulau Jawa. Hasil monitoring dan evaluasi yang dilakukan pada tahun 2021, diketahui bahwa hanya sekitar 38,1% atau 122 orang yang masih aktif dan terus berlanjut secara konsisten melaksanakan kegiatan (Puslatmas, 2021). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam melakukan kegiatan pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan pertimbangan dalam penyusunan berbagai instrumen kebijakan dalam kegiatan pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF secara berkelanjutan berbasis partisipasi masyarakat.

2. Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Metode ini dipilih untuk mendapatkan data yang lebih detail dan mendalam dengan melihat persepsi dan pengalaman individu terhadap suatu program, kegiatan atau peristiwa secara apa adanya (Creswell & Creswell, 2018). Responden yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah kelompok masyarakat pembudidaya larva BSF binaan Puslatmas & PGL KLHK angkatan tahun 2021 dan 2022 sejumlah 110 orang. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner dengan jenis pertanyaan terbuka. Penyebaran kuesioner penelitian dilakukan selama satu bulan, yakni pada bulan Desember 2022 sampai dengan Januari 2023.

Terkumpul sejumlah 46 kuesioner yang terisi secara lengkap dan dapat dianalisis. Selanjutnya, hasil kuesioner yang terkumpul dilakukan analisis data dengan menggunakan teknik *Miles and Huberman* melalui: 1) kondensasi data, dilakukan dengan memilih, memfokuskan, menyederhanakan, membuat abstraksi data dari catatan lapangan, *interview*, transkrip, dan berbagai dokumen lain; 2) penyajian data, dilakukan dengan menyajikan data sehingga data terorganisasikan, tersusun dalam pola hubungan yang akan semakin mudah dipahami; dan 3) penarikan kesimpulan dan verifikasi, dilakukan dengan mencari dan menemukan makna atas data yang telah terkumpul dan tersaji (Sugiyono, 2021). Uji keabsahan dilakukan melalui teknik triangulasi data agar data yang diperoleh lebih konsisten, tuntas dan pasti. Pembahasan hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan *fishbone* diagram, untuk mengidentifikasi masalah, mencari tahu faktor-faktor utama yang terlibat dan mengidentifikasi kemungkinan penyebab yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF.

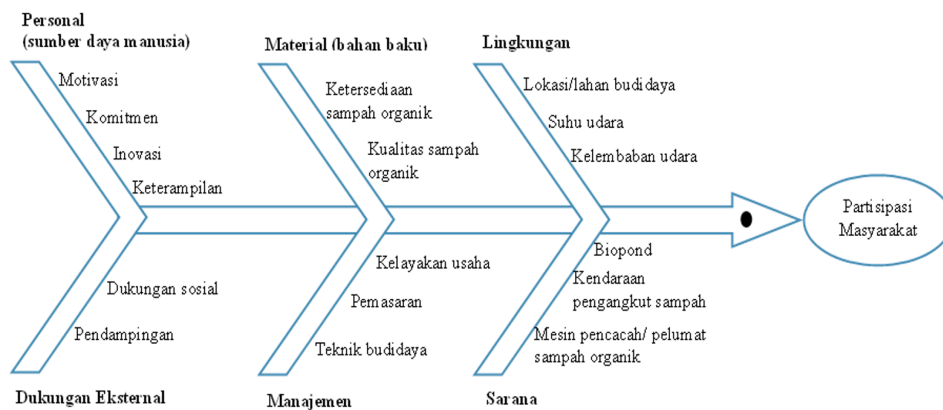
3. Hasil dan Pembahasan

Beberapa faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF, tersaji dalam Gambar 1. Hasil tabulasi kuesioner penelitian terhadap beberapa faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF disajikan dalam Tabel 1.

a. Personal (sumber daya manusia)

Berdasarkan Tabel 1 sejumlah 38 orang atau sekitar 82,61% responden mengemukakan bahwa faktor personal (sumber daya manusia) seperti motivasi, komitmen, inovasi dan keterampilan merupakan aspek yang paling berpengaruh dalam melaksanakan kegiatan pengelolaan

sampah organik melalui biokonversi larva BSF. Motivasi, komitmen, inovasi, dan keterampilan merupakan faktor yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Motivasi menjadi dorongan awal untuk memulai tindakan, sedangkan komitmen memastikan bahwa tindakan tersebut dilakukan secara konsisten. Inovasi dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF. Keterampilan yang memadai juga diperlukan untuk melakukan tindakan secara berkelanjutan. Inovasi dan keterampilan dapat memperkuat motivasi dan komitmen dalam mencapai tujuan pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Adanya inovasi teknologi individu atau kelompok masyarakat dapat merasa lebih termotivasi untuk melakukan



Gambar 1. Diagram Fishbone Faktor yang Mempengaruhi Partisipasi Masyarakat

Tabel 1. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Organik Melalui Biokonversi Larva BSF

Faktor	Sub Faktor	%
Personal (sumber daya manusia)	Motivasi, komitmen, inovasi dan keterampilan	82,61%
Material (bahan baku)	Ketersediaan dan kualitas sampah organik	73,91%
Lingkungan	Lahan budidaya, suhu dan kelembaban udara	60,87%
Dukungan eksternal	Pendampingan dan dukungan sosial	52,17%
Manajemen	Budidaya, pemasaran dan kelayakan usaha	47,83%
Sarana	Mesin pencacah, mesin pelumat, kendaraan pengangkut dan <i>biopond</i>	45,65%

tindakan secara lebih efektif dan efisien. Keterampilan yang memadai juga dapat meningkatkan komitmen dan kemampuan individu atau kelompok masyarakat dalam melakukan tindakan pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF secara berkelanjutan.

Motivasi berpengaruh terhadap partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah (Wijayanti & Romas, 2020). Motivasi merupakan persyaratan utama masyarakat untuk berpartisipasi, tanpa motivasi masyarakat sulit untuk berpartisipasi disegala program. Motivasi yang tinggi dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Pengetahuan, keterampilan dan motivasi akan mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah secara mandiri (Herliani *et al.*, 2018). Masyarakat yang sudah memiliki kesadaran akan adanya dampak kerusakan lingkungan akibat permasalahan sampah, umumnya akan memiliki motivasi untuk mengurangi dampak pencemaran tersebut yang dapat melahirkan komitmen dalam melakukan kegiatan pengelolaan sampah. Motivasi merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan, sebab tiap individu akan memiliki berbagai motivasi tertentu dalam melakukan pengelolaan sampah, sehingga pemahaman terhadap motivasi merupakan hal krusial yang harus dimiliki oleh pengambil kebijakan dalam menyusun berbagai kebijakan (Lestari & Halimatussadiyah, 2022).

b. Material (bahan baku)

Material (bahan baku) utama dalam kegiatan biokonversi larva BSF adalah sampah organik. Hasil penelitian dalam Tabel 1 terungkap bahwa sejumlah 34 responden atau sekitar 73,91% menyatakan kesulitan dalam mendapatkan sampah organik sebagai sumber pakan, serta seringkali kualitas sumber pakan berupa komposisi dan substrat sampah organik yang diperoleh kurang memenuhi syarat sebagai

sumber pakan larva BSF. Hal tersebut bertolak belakang dengan data statistik yang ada, dimana berdasarkan data yang dilansir oleh KLHK melalui SIPSN menyatakan bahwa sampah organik merupakan jenis sampah dengan jumlah timbulan tertinggi di Indonesia. Beberapa responden menyatakan kesulitan dalam mendapatkan sampah organik secara kontiyu dalam jumlah yang stabil. Sebagian besar sampah organik yang ada berupa sampah sisa sayur dan buah yang banyak mengandung serat dan kadar air, dimana dibutuhkan waktu untuk melakukan pemrosesan seperti pencacahan atau bahkan fermentasi sebelum diberikan kepada larva BSF. Beberapa responden mengemukakan bahwa komposisi dan substrat terbaik agar larva BSF dapat tumbuh secara optimal adalah sampah organik dapur (SOD) yang banyak mengandung unsur karbohidrat dan protein. Masyarakat pembudidaya seringkali kesulitan dalam mendapatkannya karena jumlah dan keberadaan SOD tersebut sangat fluktuatif tergantung tingkat produksi dan konsumsi masyarakat sekitar pada saat itu.

Hal tersebut seringkali menghambat jalannya kegiatan, karena ketika kegiatan budidaya larva BSF telah berlangsung dibutuhkan sampah organik dalam jumlah cukup besar dan rantai pasok yang stabil. BSF akan memakan sampah organik dan mengubahnya menjadi biomassa dalam waktu kurang lebih sekitar 14-21 hari (Alvarez, 2012). Sampah organik mampu diekstrak sebagai energi dan nutrien menjadi biomassa oleh larva BSF hingga 80% (Diener *et al.*, 2011). BSF memiliki nilai perbandingan *conversion efficiency* mencapai 1:10 (Bava *et al.*, 2019). Hal tersebut dapat dipahami bahwa ketika masyarakat ingin melakukan kegiatan budidaya BSF dengan hasil produksi 100 kg larva BSF *fresh* dibutuhkan setidaknya minimal 1 ton sampah organik pada tiap siklusnya. Untuk itu, jumlah dan keberadaan sampah organik yang stabil sangat di perlukan sebagai sumber utama agar kegiatan dapat dilakukan secara

berkelanjutan di masyarakat. Identifikasi terhadap sumber penghasil dan kerjasama dengan para pihak yang berpotensi sebagai penghasil sampah organik sangat dibutuhkan. Sampah organik tersebut agar tidak langsung dibuang dan berakhir ke tempat pemrosesan akhir (TPA), melainkan dapat disalurkan untuk dimanfaatkan oleh para masyarakat pembudidaya sebagai bahan baku pakan larva BSF.

c. Lingkungan

Berdasarkan Tabel 1 terlihat sebesar 28 responden atau 60,67% menyatakan bahwa lokasi/lahan tempat budidaya, suhu dan kelembaban udara merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi keberlanjutan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF. Sejumlah responden menyatakan kesulitan dalam mengembangkan kegiatan karena keterbatasan lahan yang dimiliki, umumnya responden yang berada di kawasan padat penduduk seperti perumahan dan perkotaan kesulitan untuk menemukan lokasi lahan yang tepat untuk mengembangkan kegiatan. Dibutuhkan lokasi/lahan yang tepat dan representatif dalam mengembangkan biokonversi larva BSF dalam satu siklus daur hidup yang penuh, antara lain meliputi lokasi sebagai tempat pemancingan BSF, tempat penetasan telur, tempat *biopond* sampah organik, tempat pembesaran larva BSF, dan tempat sebagai kandang lalat BSF (Dewantoro & Efendi, 2018). Keterbatasan lahan yang ada seringkali menyurutkan partisipasi masyarakat dalam melakukan kegiatan.

Suhu dan kelembaban udara juga merupakan bagian dari faktor lingkungan yang cukup berpengaruh. Sejumlah responden mengungkapkan bahwa kesulitan untuk mengembangkan kegiatan dengan optimal karena secara geografis berada di lingkungan yang memiliki suhu udara yang rendah dan kelembaban udara yang

tinggi. Hal tersebut berpengaruh terhadap kondisi perkembangan larva BSF, dimana dibutuhkan waktu yang relatif lebih lama untuk perkembangannya serta biomassa larva BSF yang dihasilkan relatif lebih kecil dan kurang optimal. Larva yang baru menetas dapat hidup secara optimal pada suhu 28-35°C dengan kelembaban sekitar 60-70% (Holmes *et al.*, 2012). Pada umur 1 (satu) minggu, larva BSF memiliki toleransi yang jauh lebih baik terhadap suhu yang lebih rendah. Ketika cadangan makanan yang tersedia cukup banyak, larva muda dapat hidup pada suhu kurang dari 20°C dan lebih tinggi daripada 45°C, namun larva BSF akan lebih cepat tumbuh pada suhu 30-36°C. Lokasi/lahan tempat budidaya yang tepat, suhu yang optimal dan kelembaban udara yang cukup sangat dibutuhkan agar kegiatan dapat terlaksana dengan baik dan partisipasi masyarakat dapat dilakukan secara berkelanjutan.

d. Dukungan eksternal

Berdasarkan data Tabel 1 terlihat sebesar 52,17% atau 24 orang responden menyatakan bahwa dukungan eksternal berupa pendampingan dan dukungan sosial dari para pihak terkait merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kegiatan. Kegiatan pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF yang dilakukan oleh beberapa kelompok masyarakat seringkali mendapatkan protes dan penolakan dari lingkungan sekitar serta tidak jarang dapat memicu timbulnya konflik. Masih banyak masyarakat sekitar yang beranggapan bahwa sampah organik dan larva BSF merupakan sesuatu yang kotor dan menjijikkan yang dapat menimbulkan sumber bau kurang sedap serta dapat mengganggu kesehatan lingkungan tempat tinggalnya.

Persepsi yang banyak berkembang di masyarakat bahwa sampah harus dibuang jauh dari sumbernya dan belum banyak dianjurkan untuk dimanfaatkan. Padahal, melalui pendekatan sirkular ekonomi dengan

biokonversi larva BSF sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku pakan BSF yang dapat menghasilkan berbagai produk dengan nilai jual tinggi. Pemahaman yang benar tentang pengelolaan sampah perlu dilakukan agar paradigma yang kurang tepat tersebut tidak berkembang luas di masyarakat. Sesuai dengan amanat UU No. 18 tahun 2008 bahwa setiap warga masyarakat wajib berpartisipasi dalam kegiatan pengelolaan sampah mulai dari sumber penghasilnya.

Pendampingan dan dukungan sosial dari berbagai pihak terkait sangat dibutuhkan. Beberapa responden mengaku masih terbatas terkait pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki untuk mengembangkan kegiatan. Pendampingan yang dilakukan secara konsisten dan berkesinambungan sangat diperlukan agar ketika terjadi kendala dalam pelaksanaan dapat ditemukan solusi sehingga kegiatan dapat terus dilakukan secara berkelanjutan. Dukungan sosial dari para pihak terkait juga memegang peran yang penting. Sejumlah responden mengaku bahwa tidak semua pihak dapat mendukung kegiatan tersebut. Penolakan dan stigma negatif dari masyarakat sekitar masih sering ditemukan, bahkan beberapa responden menyatakan tidak mendapatkan dukungan dari pemerintah daerah setempat. Beberapa kelompok masyarakat cenderung melakukan kegiatan tersebut secara swadaya dan sukarela tanpa dukungan dari pemerintah setempat ataupun berbagai pihak terkait lainnya, padahal diketahui secara tidak langsung kegiatan tersebut juga turut membantu kinerja pemerintah daerah setempat dalam pengelolaan dan pengurangan sampah organik. Hasil evaluasi Puslatmas tahun 2021, menyebutkan bahwa jumlah pengurangan sampah organik yang berhasil dikurangi melalui kegiatan biokonversi larva BSF yang dilakukan oleh 122 orang pembudidaya di Pulau Jawa mencapai 112,6 ton/bulan dan mampu

menghasilkan 9,71 produk fresh larva per bulan (Puslatmas, 2021).

Berbagai kendala dan hambatan di lapangan seringkali mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam melakukan kegiatan pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF. Pendampingan dan dukungan sosial dari berbagai pihak terkait, baik dari pemerintah setempat, masyarakat sekitar, komunitas lokal, serta berbagai stakeholder terkait lainnya sangat diperlukan untuk meminimalisir terjadinya konflik dan berbagai kendala serta hambatan yang terjadi. Pendampingan dan dukungan sosial yang dilakukan secara berkelanjutan diperlukan agar tercapai kemandirian masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF.

e. Manajemen

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa 22 orang atau sebesar 47.83% responden menyatakan bahwa faktor manajemen seperti manajemen teknik budidaya BSF, manajemen pemasaran dan manajemen kelayakan usaha BSF mempengaruhi partisipasinya dalam melaksanakan kegiatan tersebut. Sebagian besar responden menyatakan bahwa secara umum kegiatan tersebut masih dikelola dengan cara yang sederhana dan konvensional, sehingga belum banyak memperhatikan aspek pengelolaan secara profesional dari sisi manajemennya.

Beberapa responden menyatakan sempat terhenti dalam melakukan kegiatan, dikarenakan adanya siklus daur hidup BSF yang terputus. Ketika awal melakukan kegiatan, seringkali karena terlalu antusias produk hasil budidaya berupa *fresh* larva dipanen dan dimanfaatkan secara keseluruhan tanpa mempertimbangkan kelanjutan untuk siklus selanjutnya. Hal tersebut dikarenakan masih terbatasnya pengetahuan yang dimiliki terkait manajemen teknik budidaya BSF yang tepat, dimana menjaga siklus daur hidup BSF merupakan

hal yang penting untuk diperhatikan sebab dapat mempengaruhi jalannya kegiatan. BSF memiliki siklus hidup metamorfosis sempurna dengan 4 (empat) fase, yaitu telur, larva, pupa dan BSF dewasa (Popa & Green, 2012). Siklus tersebut berlangsung dalam rentang kurang lebih 40 hari, tergantung pada kondisi lingkungan dan asupan makanannya (Alvarez, 2012). Manajemen dan teknik penanganan yang tepat dari tiap fase akan sangat mempengaruhi pada fase berikutnya.

Pemasaran hasil produk pasca budidaya seperti ketiadaan mitra pembeli atau off taker di daerah sekitar, terbatasnya informasi pasar yang dimiliki, kualitas produk yang belum memenuhi standar pasar, serta pengembangan strategi pemasaran produk yang masih terbatas seringkali menjadi kendala dan mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam berkegiatan. Kendala terkait pemasaran sebenarnya, dapat diminimalkan dengan memanfaatkan berbagai teknologi dan jejaring yang ada. Berkembangnya beberapa *marketplace* dapat dimanfaatkan sebagai media promosi dan penjualan produk. Pemanfaatan *marketplace* sebagai media pemasaran dirasa sangat efektif dan efisien sebab dapat memberikan kemudahan bagi konsumen dan produsen untuk melakukan transaksi jual beli dimana saja dan kapan saja (Cahya *et al.*, 2021). Pengembangan dan perbaikan produk sesuai dengan kebutuhan juga perlu dilakukan agar mampu bersaing di pasarnya. Hal tersebut dapat dilakukan misalnya dengan membuat kemasan yang menarik minat konsumen, atau dengan melakukan pengawetan dari larva *fresh* menjadi larva *dry* dengan umur simpan yang relatif lebih lama sehingga dapat dipasarkan secara lebih luas.

Kelayakan usaha juga merupakan salah satu aspek manajemen yang perlu diperhitungkan. Perencanaan dan identifikasi yang tepat terhadap keseluruhan biaya dan manfaat yang diperoleh sangat berpengaruh terhadap jalannya kegiatan. Beberapa responden menyatakan bahwa kegiatan

seringkali terkendala oleh modal karena ternyata setelah dilakukan perhitungan besaran biaya yang dikeluarkan tidak sebanding dengan hasil yang didapatkan. Jika dilakukan perhitungan manajemen usaha yang benar, BSF dapat menjadi alternatif peluang usaha dan pendapatan bagi masyarakat melalui berbagai produk yang dihasilkannya. Peluang pasar larva BSF sangat besar, terutama sumber alternatif pakan ternak sebagai tepung ikan (Dewantoro & Efendi, 2018). Data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menyebutkan bahwa Indonesia sangat tergantung pada impor tepung ikan, pada kurun waktu 2015-2018 terjadi kenaikan sekitar 50% (KKP, 2018). Data tersebut, dapat menjadi potensi peluang pasar usaha kegiatan budidaya BSF. Semakin besar nilai peluang dan kelayakan usahanya akan semakin menarik minat masyarakat untuk berpartisipasi dalam melakukan kegiatan tersebut.

f. Sarana

Mesin pencacah sampah organik, mesin pelumat sampah organik, kendaraan pengangkut sampah organik dan ketersediaan *biopond* merupakan beberapa sarana yang diperlukan agar kegiatan dapat berjalan dengan optimal. Sebesar 45,65% atau sejumlah 21 orang responden menyatakan bahwa keterbatasan berupa beberapa sarana tersebut seringkali menghambat jalannya kegiatan, misalnya ketika mendapatkan sampah organik yang berasal dari pasar. Kebanyakan sampah pasar berupa sisa buah dan sayuran, sehingga dibutuhkan peralatan untuk seperti mesin pencacah untuk menghancurkan sampah agar mudah dikonsumsi oleh larva BSF. Hal tersebut dikarenakan larva BSF tidak memiliki mulut, sehingga semakin lembut substrat pakan yang diberikan maka akan semakin cepat pula dikonsumsi oleh larva BSF (Kim *et al.*, 2011).

Beberapa responden menyatakan bahwa keberadaan sumber sampah organik yang jauh dari lokasi budidaya dan dalam jumlah yang besar, diperlukan kendaraan sebagai sarana transportasi untuk mengangkutnya. Ketiadaan kendaraan khusus pengangkut sampah sangat menyulitkan. Seringkali biaya operasional untuk transport pengangkutan sampah lebih besar dari pada hasil yang didapatkan. Selain itu, dari segi waktu juga dirasa kurang efektif karena umumnya memerlukan waktu yang relatif lebih lama.

Biopond sebagai sarana pembesaran larva BSF memiliki peran yang cukup penting. Ketersediaan *biopond* yang representatif sangat menunjang jalannya kegiatan. Pembuatan *biopond* perlu memperhatikan kapasitas, tujuan budidaya, ketersediaan lahan dan estetika (Dewantoro & Efendi, 2018). Sejumlah responden mengungkapkan terhambat dalam menjalankan kegiatan secara optimal dikarenakan tidak memiliki ruang dan modal yang cukup untuk mengembangkan *biopond*. Diperlukan beberapa sarana dalam menunjang pelaksanaan kegiatan agar berjalan efektif dan efisien. Ketiadaan sarana yang memadai dapat menghambat jalannya kegiatan dan berpengaruh terhadap partisipasi masyarakat.

4. Simpulan

Besarnya potensi dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF di masyarakat ternyata juga dibarengi dengan berbagai faktor kendala dan hambatan dalam implementasinya di lapangan. Berbagai faktor tersebut dapat mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam melaksanakan kegiatan secara berkelanjutan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui, setidaknya terdapat enam faktor yang dapat mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF. Pertama,

faktor personal (sumber daya manusia) seperti motivasi, komitmen, inovasi dan keterampilan. Kedua, faktor material (bahan baku) seperti ketersediaan dan kualitas sampah organik. Ketiga, faktor lingkungan berupa lokasi/lahan tempat budidaya, suhu dan kelembaban udara. Keempat, faktor dukungan eksternal berupa pendampingan dan dukungan sosial dari berbagai pihak terkait. Kelima, faktor manajemen berupa manajemen teknik budidaya, manajemen pemasaran dan manajemen kelayakan usaha. Keenam, faktor sarana seperti mesin pencacah sampah organik, mesin pelumat sampah organik, kendaraan pengangkut sampah organik dan *biopond*. Dibutuhkan upaya dan dukungan dari semua pihak agar pelaksanaan pengelolaan sampah organik berbasis partisipasi masyarakat melalui biokonversi larva BSF dapat terus meningkat, dan dilakukan secara berkelanjutan. Kegiatan pengelolaan sampah yang dikembangkan harus bersifat sederhana, terjangkau dan mendatangkan banyak manfaat baik dari aspek finansial, lingkungan maupun sosial.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua rekan program Manajemen Lingkungan 2021 dan Pusat Pengembangan Generasi Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang telah memberikan saran dan masukan terhadap artikel ini.

6. Kepenghargaan

Penulis mempunyai kontribusi yang berbeda dalam artikel ini. Dyah Arfidianingrum adalah kontributor utama dalam penulisan dan penyusunan artikel. I Made Astra, Ananto Kusuma Seta, dan Sigit Rustanto adalah kontributor anggota yang memberikan arahan dalam penyusunan artikel.

Daftar Pustaka

- Ambarningrum, T. B., Srimurni, K. E., & Basuki, E. (2019). Teknologi biokonversi sampah organik rumah tangga menggunakan larva lalat tentara hitam (*black soldier fly*/ bsf), *hermetia illucens* (diptera : stratiomyidae). *Prosiding Seminar Nasional "Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan IX,"* 235–243.
- Amrul, N. F., Ahmad, I. K., Basri, N. E. A., Suja, F., Jalil, N. A. A., & Azman, N. A. (2022). A review of organic waste treatment using *black soldier fly* (*hermetia illucens*). *Sustainability (Switzerland)*, 14(8), 1–15. doi://10.3390/su14084565.
- Bullock, N., Chapin, E., Evans, A., Elder, B., Givens, M., Jeffay, N., Pierce, B., & Robinson, W. (2013). *Black Soldier Fly How-To Guide The Black Soldier Fly How-to-Guide ENST 698-Environmental Capstone Spring 2013 Team Members*.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications, Inc.
- Dewantoro, K., & Efendi, M. (2018). *Beternak Maggot Black Soldier Fly* (T. DP (ed.); Pertama). PT Agro Media Pustaka.
- Fajri, N. A., & Hamid, A. (2021). Produksi maggot BSF (*Black Soldier Fly*) sebagai pakan yang dibudidaya dengan media yang berbeda. *AGRIPTEK: Jurnal Agribisnis Dan Peternakan*, 1(1), 12–17.
- Ginanti, A., Yonathan, T., & Kusuma, T. (2020). Implementasi Teknologi *Black Soldier Fly* Larvae (BSFL) untuk Pengolahan Sampah Organik di Desa Susukan, Banyumas. *APLIKASIA: Jurnal Aplikasi Ilmu-Ilmu Agama*, 20(2), 103–108.
- Hamia, H., Irnawati, I., Wahyu, M., Pratiwi, S. A., & Wahyudin, W. (2021). Empowering a Family Welfare Movement Group through Lady Kaka. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 7(1), 54. doi://10.22146/jpkm.46906.
- Hem, S. (2011). Project Maggot – Bioconversion Research Program in Indonesia Concept of New Food Resources Results and Applications. *Bioconversion Indonesia*, November, 112.
- Jusuf, G., & Darajati, W. (2017). *Metadata indikator tujuan pembangunan berkelanjutan (TPB) /sustainable development goals (SDGs) Indonesia: pilar pembangunan lingkungan*. <http://sdgs.bappenas.go.id/>.
- Kim, W., Bae, S., Park, K., Lee, S., Choi, Y., Han, S., & Koh, Y. (2011). Biochemical characterization of digestive enzymes in the *black soldier fly*, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 14(1), 11–14. doi://10.1016/j.aspen.2010.11.003.
- KLHK. (2022). *SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Mutiari, S., Wijayanti, R., Anggia, M., Yusmita, L., Arziyah, D., & Kasim, A. (2021). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan pengolahan sampah organik menggunakan larva *black soldier fly* (*hermetia illucens*). *Logista - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 110–114. <http://logista.fateta.unand.ac.id>
- Popa, R., & Green, T. (2012). Biology and Ecology of the *Black Soldier Fly*. In *DipTerra LCC e-Book*.
- Puslatmas. (2021). *Infografis alumni peserta pelatihan masyarakat bidang lingkungan hidup pelatihan pengolahan sampah organik untuk budidaya maggot (BSF) Tahun 2020*.
- Rafsanjani, K. A., Sarwono, & Noriyanti, R. D. (2012). Studi Pemanfaatan Potensi Biomassa dari Sampah Organik sebagai Bahan Bakar Alternatif (Briket) dalam Mendukung Program Eco-Campus di ITS Surabaya. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1), 1–6.
- Rannack, G. T., Alawiyah, T., & Hadi, T. (2017). Kajian pengolahan sampah organik dengan BSF (*Black Soldier Fly*) di TPA Kebon Kongok. *JISIP*, 1(1), 1–6.
- Salman, S., Ukhrawi, L. M., & Azim, M. (2020). Budidaya Maggot Lalat Black Soldier Flies (BSF) sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Gema Ngabdi*, 2(1), 7–11. doi://10.29303/jgn.v2i1.40.
- Sugiyono. (2021). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. In Sutopo (Ed.), *Alfabeta* (3rd ed.). Alfabeta.