

Inovasi Maggcycle: Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Budidaya Maggot Sebagai Biokonversi Limbah Untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan

Maggcycle Innovation: Empowering Farmer Groups Through Maggot Cultivation as Waste Bioconversion to Support Sustainable Agriculture

Fauzan Farinduan, Winilistya Hartati Samosir
Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor

ABSTRACT

Processing organic waste through the use of black soldier fly (BSF) maggots has the potential to provide multiple benefits, namely reducing organic waste that pollutes the environment by empowering farmer groups. Empowering farmer groups is an effort that enables and makes society independent. With the empowerment of farmer groups, it has been developed as a development tool to make more optimal use of all available resources and improve the standard of living in the community. This research examines the implementation of organic waste processing using BSF larvae involving farmer groups in the process. This study includes the stages of collecting organic waste from community activities and rearing BSF larvae to break down the waste into nutrient-rich pupae. Apart from that, farmer group empowerment programs are also implemented to provide the necessary training, equipment and technical support. Data was analyzed to evaluate the effectiveness of the organic waste processing process and its impact on farmer group income. The results of this research show that Empowering Farmer Groups through Organic Waste Processing using Maggot BSF through farmer groups can reduce the impact of organic waste on the environment, increase sources of quality animal feed and increase the income of farmer groups. This innovation also encourages environmental awareness in local communities and contributes to sustainable agriculture. This study highlights the importance of integration between organic waste management, empowerment of farmer groups, and environmental conservation as a step towards more sustainable and efficient agriculture.

Keywords: Organic Waste, BSF Maggot, Empowerment, Farmer Groups

ABSTRAK

Pengolahan limbah organik melalui pemanfaatan maggot *black soldier fly* (BSF) berpotensi dapat memberikan manfaat ganda, yakni mengurangi limbah organik yang mencemari lingkungan dengan memberdayakan kelompok tani. Pemberdayaan kelompok tani merupakan upaya yang memungkinkan dan memandirikan masyarakat. Dengan adanya pemberdayaan kelompok tani yang dikembangkan sebagai alat pembangunan untuk memanfaatkan secara lebih optimal semua daya yang tersedia serta meningkatkan taraf hidup masyarakat. Penelitian ini mengkaji implementasi pengolahan limbah organik menggunakan larva BSF yang melibatkan kelompok tani dalam prosesnya. Studi ini mencakup tahapan pengumpulan limbah organik dari aktivitas masyarakat dan pemeliharaan larva BSF untuk mengurai limbah tersebut menjadi pupa yang kaya nutrisi. Selain itu, program pemberdayaan kelompok tani juga diterapkan untuk memberikan pelatihan, peralatan dan dukungan teknis yang dibutuhkan. Data dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas proses pengolahan limbah organik dan dampaknya terhadap pendapatan kelompok tani. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pemberdayaan Kelompok Tani melalui Pengolahan Limbah Organik menggunakan Maggot BSF sebagai biokonversi dapat mengurangi dampak limbah organik terhadap lingkungan, meningkatkan sumber pakan ternak yang berkualitas serta meningkatkan pendapatan kelompok tani. Inovasi ini juga mendorong kesadaran lingkungan di

masyarakat setempat dan berkontribusi pada pertanian berkelanjutan. Studi ini menyoroti pentingnya integrasi antara pengelolaan limbah organik, pemberdayaan kelompok tani, dan pelestarian lingkungan sebagai langkah menuju pertanian yang lebih berkelanjutan dan berdaya guna.

Kata Kunci: Limbah Organik, Maggot BSF, Pemberdayaan, Kelompok Tani

PENDAHULUAN

Limbah menjadi dampak negatif bagi lingkungan jika tidak ada pengelolaan yang benar hingga tahap akhir. Saat ini pengolahan sampah masih menggunakan cara menimbun di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sehingga menimbulkan masalah baru bagi masyarakat. Menurut data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan 35,83 juta ton timbunan sampah sepanjang 2022. Volume timbunan meningkat sebesar 21, 7% dibanding 2021, sekaligus menjadi level tertinggi dalam empat tahun terakhir. Dari total timbunan sampah nasional pada 2022, sebanyak 22,44 juta ton atau 62,63% diantaranya telah terkelola, sedangkan 37,37% belum terkelola. Dilihat dari segi jenisnya, mayoritas timbunan sampah nasional pada 2022 berupa sampah sisa makanan 40,7%.

Limbah organik yang berasal dari makhluk hidup mudah membusuk karena pada makhluk hidup terdapat unsur karbon (C) dalam bentuk gula (karbohidrat) yang rantai kimianya relatif sederhana sehingga dapat dijadikan sumber nutrisi bagi organisme, seperti bakteridan jamur. Hasil pembusukan limbah organik oleh mikroorganisme sebagian besar adalah gas metan (CH_4) yang juga dapat menimbulkan permasalahan lingkungan. Limbah organik sangat berpotensi sebagai sumber bahan organik dan sumber unsur hara didalam tanah. Limbah organik sangat mudah melapuk dan mudah dalam pengolahannya (Novita, 2022) Berikut merupakan beberapa limbah yang tergolong ke dalam jenis limbah organik: a. Limbah pertanian: jerami, daun-daunan, dan sayur-sayuran. b. Limbah rumah tangga: sisa potongan sayur, sisa ikan, dan kulit buah. c. Limbah sisa makanan: campuran makanan dan minuman yang tersisa. d. Limbah pasar: buah busuk, bumbu mentah, dan sayuran yang tidak laku dijual. e. Limbah pabrik kayu: gergajian, potongan kayu, dan mebel yang rusak.

Sampah rumah tangga seperti sisa sayuran dan buah-buahan menjadi penyebab sumber penumpukan sampah. Penumpukan sampah tersebut menyebabkan problematika pencemaran lingkungan yang menyebabkan penurunan kualitas hidup warga. Hal tersebut disebabkan minimnya pengetahuan warga dalam pengolahan sampah. Pengelolaan sampah yang baik tidak hanya membuat lingkungan menjadi bersih dan sehat, namun dapat pula meningkatkan perekonomian masyarakat melalui penciptaan produk bernilai jual.

Maggot merupakan larva dari lalat BSF (Black Soldier Fly), spesies lalat yang berasal dari benua Amerika yang dapat hidup dengan baik pada iklim tropis. Black Soldier Fly (BSF) memiliki nama latin *Hermetia illucens* berasal dari ordo Diptera, family Stratiomyidae dengan genus *Hermetia*. Lalat BSF tidak memerlukan makanan, lalat bertahan hidup pada cadangan lemak tubuh yang diserap pada tahap larva. Larva BSF memakan segala bahan organik yang membusuk termasuk sampah dapur, sampah makanan, dan kotoran. Persentase kandungan protein pada larva ini cukup tinggi, yaitu 44,26% dengan kandungan lemak mencapai 29,65%. Nilai asam amino, asam lemak dan mineral yang terkandung di dalam larva juga tidak kalah

dengan sumber-sumber protein lainnya, sehingga larva BSF merupakan bahan baku ideal yang dapat digunakan sebagai pakan ternak. Selain itu, maggot memiliki kemampuan mendegradasi sampah organik lebih baik dibandingkan dengan serangga lain (Izzatusholekha, 2022).

Maggot merupakan alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein maggot mengandung protein 39.95%, maggot black soldier fly juga mengandung anti mikroba dan anti jamur. Penggunaan maggot atau larva lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai alat mengolah limbah organik dan sampah rumah tangga (Bibin, 2021). Ada beberapa pembudidaya mencoba untuk mengkultur pakan alami yakni maggot dengan bungkil kelapa sawit atau dengan dedak padi. Berdasarkan hasil proksimat maggot yang telah dilakukan menyebutkan bahwa maggot yang dikultur dengan menggunakan bungkil kelapa sawit terfermentasi memiliki kandungan protein 38.82%. Sedangkan menurut (Indariyanti & Barade. 2018) dan (Azir et al. 2017) maggot yang dikultur dengan menggunakan dedak padi memiliki kandungan protein 37.97%. Larva *H. illucens* memiliki potensi yang besar sebagai pakan dari biokonversi limbah, namun budi daya larva *H. illucens* masih terbatas di masyarakat Indonesia karena belum adanya informasi (Zarkani dan Miswari, 2012)

Upaya penerapan konsep zero waste industry secara merata ke seluruh wilayah di Indonesia. Prinsip yang digunakan dalam konsep zero waste ini tidak hanya 3R (Reduce, Reuse, Recycle), namun juga 4R hingga 5R yaitu Reduce, Reuse, Recycle, Replace, dan Replant. Reduce yaitu mengurangi bahan yang dapat merusak bumi. Reuse yaitu pemanfaatan barang untuk pemanfaatan berulang kali, Recycle yaitu mengolah limbah menjadi barang bermanfaat. Replace yaitu upaya mengganti barang ramah lingkungan. Replant yaitu menanam kembali (Fitriani et al. 2022) Pengolahan sampah dimaknai sebagai upaya yang dilakukan untuk mengurangi jumlah sampah, disamping memanfaatkan nilai yang masih terkandung dalam sampah itu sendiri (bahan daur ulang, produk lain dan energi). Penyuluhan pertanian hadir sebagai jawaban terbaik dari berbagai permasalahan yang ada dengan berfokus pada peningkatan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan lingkungan dan pembentukan balai edukasi sebagai pusat sosialisasi, pelatihan, pendampingan, maupun praktik pengelolaan sampah sebagai sentra usaha ramah lingkungan.

Pemberdayaan adalah upaya memberikan daya dan kekuatan kepada masyarakat untuk berdaya saing dengan memanfaatkan potensi yang ada pada masyarakat dalam pembangunan nasional khususnya pada sektor agrarian sebagai sumber kekuatan ekonomi masyarakat. Pemberdayaan petani dilakukan untuk meningkatkan kemampuan petani untuk melaksanakan usaha tani yang lebih baik melalui pendidikan dan pelatihan, penyuluhan dan pendampingan, pengembangan sistem dan sarana pemasaran hasil pertanian dengan penguatan kelembagaan petani (Mutmainna, 2016).

Upaya pemberdayaan ini meliputi: 1. Penyediaan berbagai masukan dan peningkatan taraf pendidikan, meningkatkan pendidikan dengan apa yang dimiliki dengan fasilitas-fasilitas yang ada dan memperkuat modal. 2. Mendorong dan memotivasi, sehingga dapat meningkatkan kesadaran akan potensinya dalam menciptakan suasana untuk berkembang. 3. Memperkuat daya dan potensi, yang dimiliki dengan langkah-langkah positif dalam memberdayakan/mengembangkan sesuatu dengan tujuan yang ada (Kamuntuan, 2017)

Kelompok tani sebagai wadah bekerja yang mempunyai peranan penting dalam masyarakat tani. Peranan kelompok tani akan semakin meningkat apabila dapat menumbuhkan kekuatan-kekuatan yang dimiliki dalam kelompok itu sendiri untuk dapat menggerakkan dan mendorong perilaku anggotanya ke arah pencapaian tujuan kelompok, sehingga kelompok tani tersebut akan berkembang menjadi lebih dinamis. Agar kelompok tani dapat berkembang secara dinamis, maka harus didukung oleh seluruh kegiatan yang meliputi inisiatif, daya kreasi dan tindakan-tindakan nyata yang dilakukan oleh pengurus dan anggota kelompok tani dalam melaksanakan rencana kerja anggota kelompok yang telah disepakati bersama (Saranani dan Ulyasniati, 2022).

Kelompok tani merupakan sebagai unit usaha (bisnis). Organisasinya bersifat non formal, dapat dikatakan kuat karena dilandasi oleh kesadaran bersama dan asas kekeluargaan. Kegiatan kelompok tani yang dikelola tergantung pada kesepakatan anggotanya. Kegiatan kelompok tani dapat berdasarkan jenis usaha dan unsur-unsur subsistem agribisnis, contohnya kelompok tani yang dikelola berdasarkan pengadaan sarana produksi, produksi, pasca panen, dan pemasaran (Nuryanti dan Swastika, 2011). Peran penyuluh pertanian adalah membantu petani untuk memperoleh informasi dan ilmu pengetahuan mengenai perkembangan pertanian untuk mencapai kehidupan yang lebih baik sebagai motivator, fasilitator, dan educator dengan memberikan wawasan kepada petani agar dapat mengembangkan sikap, pengetahuan dan keterampilan dari aspek social dan aspek ekonomi (Suryana, 2018).

Penyuluhan merupakan cara pendidikan non-formal bagi masyarakat, khususnya untuk para petani dan keluarganya di pedesaan dengan tujuan agar sasaran mampu, sanggup dan berswadaya memperbaiki usaha taninya, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan peternak. Penyuluhan merupakan sistem belajar untuk menjadi mau, tahu, dan bisa menyelesaikan masalah yang dihadapi (Saranani dan Ulyasniati, 2022). Tujuan dari penyuluhan pertanian adalah menumbuhkan perubahan perilaku petani dan keluarganya, sehingga akan tumbuh minat untuk mengembangkan kemauan guna melaksanakan kegiatan usaha taninya agar tercapai produktivitas usaha yang tinggi. Perubahan perilaku yang ada diharapkan petani lebih terbuka dalam menerima petunjuk dan bimbingan serta lebih aktif dan dinamis dalam melaksanakan usahatani. Dalam upaya untuk menjadikan sektor pertanian yang mampu menghadapi segala perubahan dan tantangan perkembangan zaman, Dengan kata lain memberdayakan adalah memampukan dan memandirikan masyarakat melalui pemanfaatan potensi sumber daya yang dimilikinya.

Pola komunikasi yang terbangun di kelompok tani dalam rangka memberikan informasi yang bersifat mendidik dan transformatif yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemberdayaan masyarakat tani (Zainal, 2020). Oleh karena itu, para petani perlu dibekali dengan keterampilan dan inovasi baru, serta penanaman nilai dan prinsip agribisnis. Dengan demikian, inovasi ini bertujuan antara lain untuk: memberdayakan kelompok petani untuk memanfaatkan limbah organik dan sampah rumah tangga sebagai pakan Maggot atau larva lalat *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) yaitu organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik.

Kebutuhan manusia sebagai makhluk konsumsi yang semakin meningkat maka jumlah sampah setiap harinya juga akan meningkat, sehingga menjadi permasalahan bagi masyarakat dan lingkungan untuk generasi selanjutnya, maka dari itu harus ada sebuah solusi yang mudah dan

murah serta banyak manfaat salah satunya dengan inovasi yang mengintegrasikan elemen pertanian, lingkungan, ekonomi dan social dalam satu kesatuan sehingga mendukung pertanian berkelanjutan dan berdaya saing.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini bersifat penelitian prediksi dan deskriptif dengan metode studi literatur dan observasi untuk mendapatkan gambaran aktual mengenai maggot BSF dan kaitannya dengan kondisi limbah organik yang akan dikaji. Pemilihan metode studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui presentase komposisi pembuatan objek penelitian, karakteristik dan kualitas dari suatu objek yang dihasilkan dengan membandingkan beberapa pendapat ahli dengan penelitian yang telah dilakukan terdahulu sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan dari hasil studi pustaka yang telah dilakukan.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan studi literatur. Untuk teknik pengumpulan data penelitian penulis menggunakan teknik dokumentasi berupa informasi yang diperoleh dari buku, arsip, dokumen, jurnal penelitian terdahulu, serta melakukan pengamatan terhadap hasil pengujian objek penelitian yang dilakukan. Analisis dokumen adalah pengumpulan data dengan melakukan peninjauan, pembedahan, dan pengkodean konten ke dalam subjek penelitian.

Metode Analisis Data

Analisis penelitian adalah alat bantu yang digunakan untuk mengumpulkan data dari objek yang diamati. Analisis data dilakukan dengan metode kualitatif, yang dilakukan dengan cara kategorisasi data mentah yang didapat sesuai dengan keperluan penyajian interpretasi data, dan analisis data yang dinarasikan sesuai dengan topik pembahasan. Kemudian dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data yang diolah untuk menjawab rumusan masalah yang sebelumnya sudah dirancang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah organik ini memiliki potensi untuk diolah menjadi nilai bermutu yang dapat memberikan manfaat bagi pertanian lokal dan pengurangan jumlah limbah yang mencemari lingkungan. Namun, ada beberapa masalah yang terkait dengan limbah organik di wilayah tersebut: 1.) Kurangnya Kesadaran: Kesadaran masyarakat terhadap manfaat pengelolaan limbah organik masih rendah, sehingga limbah organik sering dibuang begitu saja. 2.) Infrastruktur Terbatas: Kurangnya fasilitas pengelolaan limbah organik seperti tempat pengomposan atau sistem pengolahan yang efisien dapat menjadi masalah, terbatasnya dana transportasi sampah dan terbatasnya lahan untuk pengumpulan dan pembuangan sampah akhir. 3.) Masalah Lingkungan: Jika limbah organik tidak dikelola dengan baik, ini bisa mencemari lingkungan sekitarnya, termasuk air tanah dan sungai. 4.) Kesehatan Masyarakat: Limbah organik yang dikelola tidak benar-benar dapat menjadi sumber penyakit jika tidak dikelola dengan baik.

Pengembangan program pengelolaan limbah organik yang efisien dan upaya peningkatan kesadaran masyarakat tentang manfaatnya bisa membantu mengatasi masalah ini dan memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan bagi masyarakat.

Mengelola sampah pada dasarnya membutuhkan peran aktif dari masyarakat terutama dalam mengurangi jumlah timbunan sampah, memilah jenis sampah hingga berupaya menjadikan sampah menjadi lebih bermanfaat telah maju dan berhasil. Melalui konsep 4 R salah satunya yaitu *Recycle* dengan mendaur ulang sampah baik sampah organik (sisa makanan, sayuran, buah-buahan atau hijauan lainnya) menjadi solusi terbarukan. Oleh karena itu, limbah yang tidak terkendali dari rumah tangga dan umum perlu pengendali utama yaitu dengan memanfaatkan sistem biokonversi.

Proses biokonversi yaitu salah satunya oleh Maggot BSF yang dapat mendegradasi sampah lebih cepat, tidak berbau, dan menghasilkan kompos organik, serta larvanya dapat menjadi sumber protein yang baik untuk pakan unggas dan ikan. Proses biokonversi dinilai cukup aman bagi kesehatan manusia karena lalat ini bukan termasuk binatang vektor penyakit. Kemampuan BSF mengurai sampah organik tak perlu diragukan lagi. Maggot membutuhkan sampah organik untuk tumbuh selama 25 hari sampai siap dipanen. Maggot memiliki kemampuan mengurai sampah organik 2 sampai 5 kali bobot tubuhnya selama 24 jam. Satu kilogram maggot dapat menghabiskan 2 sampai 5 kilogram sampah organik per hari. Maggot yang sudah menjadi prepupa maupun bangkai lalat BSF masih bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena kaya protein. Kepompongnya juga bisa dimanfaatkan sebagai pupuk, sehingga dalam proses budidayanya tidak menghasilkan sampah baru (Leanza, 2017).

Pengolahan Limbah dengan Maggot Biokonversi

Maggot merupakan serangga decomposer selain sebagai pakan ternak, dan pakan ikan. Maggot dapat digunakan sebagai pakan ternak maupun decomposer bahan organik. Nutrisi maggot yang tinggi berpotensi sebagai pakan unggas dan ikan. Manfaat lain dari larva BSF yaitu sebagai pengurai bahan organik yang dapat mereduksi 35-45% masa limbah. Produk lain dari maggot dari limbah media hidup larva BSF yaitu berupa kompos sebagai pupuk organik (Monita, 2017). Daur ulang sampah organik (*biowaste*) masih terbatas, khususnya di daerah berpendapatan rendah dan menengah, padahal sampah jenis tersebut yang menjadi kontributor terbesar dari sampah perkotaan yang dihasilkan. Dengan bantuan maggot BSF biomassa sampah diubah menjadi larva dan residu. Larva terdiri dari $\pm 35\%$ protein dan $\pm 30\%$ lemak kasar. Protein serangga ini memiliki kualitas yang tinggi dan menjadi sumber daya makanan bagi para peternak ayam dan ikan. Berikut keuntungan biokonversi limbah oleh maggot BSF

1. Pemberian makan berupa sampah ke larva bertujuan untuk menghentikan penyebaran bakteri yang menyebabkan penyakit, seperti *Salmonella* spp. Hal ini berarti bahwa risiko penyakit yang dapat ditularkan antara hewan dengan hewan, dan antara hewan dengan manusia dapat berkurang ketika menggunakan teknologi ini di peternakan atau ketika mengolah sampah yang berasal dari hewan pada umumnya (contohnya kotoran ayam atau sampah dari sisa pemotongan hewan). Meskipun demikian, pengurangan risiko utama dapat dicapai melalui pengurangan material sampah ($\pm 80\%$) dibandingkan melalui menonaktifkan patogen (mikroorganisme parasit).

2. Pengurangan berat basah sampah mencapai 80%. Jika pengolahan sampah organik dilakukan langsung di sumber sampah, maka biaya pengangkutan sampah dan kebutuhan lahan untuk tempat pembuangan akhir (TPA) dapat dikurangi. Contohnya pengolahan sampah organik dapat mengurangi terjadinya penimbunan sampah di ruang terbuka, yang masih menjadi permasalahan di daerah berpendapatan rendah dan menengah.
3. Residu sisa proses pengolahan dengan BSF merupakan material yang mirip dengan kompos, mengandung nutrisi dan unsur organik, dan ketika digunakan di pertanian dapat membantu mengurangi penipisan nutrisi tanah.
4. Pengoperasian fasilitas ini tidak membutuhkan teknologi yang canggih. Karena itu sesuai untuk diterapkan di daerah berpendapatan rendah, yang masih mengandalkan teknologi yang sederhana dan tenaga kerja dengan keterampilan rendah.

Menurut Silmina (2010), Maggot umumnya dikenal sebagai organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Maggot mengunyah makanannya dengan mulutnya yang berbentuk seperti pengait (*hook*). Maggot dapat tumbuh pada bahan organik yang membusuk di wilayah temperate dan Hal yang mempengaruhi produksi maggot pada media yang disediakan yaitu kondisi lingkungan budidaya maggot dan kandungan nutrisi bahan. Dilihat dari kondisi lingkungannya, maggot menyukai kondisi lingkungan yang lembab. Begitu juga dengan kandungan nutrisi pada media tumbuh maggot. Kandungan nutrisi yang optimum sangat penting bagi pertumbuhan biomassa maggot, bahan yang cocok bagi pertumbuhan maggot adalah bahan yang banyak mengandung bahan organik. Maggot banyak digunakan sebagai pakan pada ikan- ikan air tawar seperti ikan patin, ikan toman, dan ikan arwana. Maggot yang diberikan dapat berupa maggot segar maupun maggot yang telah dihancurkan. Maggot digunakan sebagai bahan baku pakan pengganti tepung ikan. Beberapa keuntungan maggot sebagai pakan ikan yaitu mudah dibudidayakan karena maggot mampu memanfaatkan bahan organik (limbah), dapat dibudidayakan secara massal, mengandung antimikroba, anti jamur, dan tidak membawa penyakit. Maggot mengandung protein yang tinggi yaitu 30-45 %, mengandung asam lemak esensial linoleat dan linolenat.

Maggot atau belatung merupakan larva dari lalat Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*, *Stratimydae*, *Diptera*) atau BSF. Meskipun keluarga lalat, namun ukuran BSF yang dikenal sebagai lalat tentara ini, lebih panjang dan besar. Meskipun dari keluarga lalat, namun BSF tidak menularkan bakteri, penyakit, bahkan kuman kepada manusia. Seperti halnya belatung, maggot berguna secara ekologis dalam proses dekomposisi bahan-bahan organik. Maggot mengonsumsi sayuran dan buah. Tak hanya buah dan sayuran segar, maggot pun mengonsumsi sampah sayuran dan buah. Karenanya manggot sangat cocok digunakan dalam pengelolaan sampah organik. Sebanyak 10.000 maggot dapat menghabiskan 1 kg sampah organik dalam waktu 24 jam. Maggot sangat cepat berkembangbiak. Selain bermanfaat untuk mereduksi sampah organik, maggot pun mempunyai nilai ekonomis, yaitu bisa menjadi sumber pakan ternak dan menjadi pupuk.

Maggot mengandung protein tinggi dan kandungan gizi yang baik untuk pakan ikan dan unggas. Maggot memiliki kadar protein sekitar 43% jika dalam keadaan utuh, sedangkan jika dijadikan pelet kadar proteinnya antara 30% sampai 40%. Dibandingkan cacing, maggot lebih menguntungkan sebagai pakan ternak karena lebih cepat berkembangbiak dan cepat bisa

dipanen. Dari menetas sampai bisa digunakan menjadikan panak ternak, waktunya hanya sekitar 17 hari. Sementara itu, sampah organik yang tidak termakan oleh maggot, tetap bisa dimanfaatkan sebagai sumber kompos atau pupuk organik. Meskipun dari limbah sampah organik, namun pupuk yang dihasilkan tidak berbau.

Pakan ternak dan pupuk yang dihasilkan dari maggot sangat cocok untuk peternakan dan pertanian organik. Penggunaan maggot bisa menekan penggunaan pakan dan pupuk berbahan kimia. Ikan, ayam pedaging hingga sayur yang menggunakan maggot, lebih sehat dibanding komoditas yang sama di pasaran karena semuanya organik. Selain mampu menekan volume sampah organik, maggot juga mempunyai nilai ekonomis. Proses pembudidayaannya pun relatif cepat. Dari lalat bertelur sampai dewasa siap dipanen hanya 11-15 hari. Selain basah, maggot juga diolah menjadi kering, pupuk, dan minyak. Maggot kering dan pupuk dijual dalam kemasan kecil seharga kisaran Rp5.000 hingga Rp50.000 per kemasan. Maggot juga naik kelas saat diolah menjadi untuk minyak, karena harganya mencapai Rp1,5 juta per 100 mililiter.

Proses Budidaya Maggot Biokonversi

Tahap 1: Kumpulkan sampah organik seperti buah-buahan dan sayuran ke dalam wadah biarkan selama 3 hari sampai keluar belatungnya.

Tahap 2: Setelah belatung keluar nanti akan berubah menjadi kepompong, dari kepompong akan keluar lalat jantan dan lalat betina.

Tahap 3: Siapkan Kandang untuk tempat bertelur lalat betina, sebelumnya dipilah terlebih dahulu lalat betina dengan lalat jantan.

Tahap 4: Lalat betina disebut juga BSF *Black Soldier Fly* (Lalat Tentara Hitam) bertelur lalu menetas, kemudian menjadi bayi Maggot. Tahap 5: Setelah 5 hari barulah diberi pakan sampah organik selama 2 minggu, Maggot berubah menjadi prepupa dengan warna kecoklatan.

Tahap 6: Maggot berubah lagi menjadi pupa sebelum bermetamorfosis menjadi lalat BSF.

Tahap 7: Pada fase lalat hanya minum, begitu terus siklus nya (Juliawati dan Reniawaty, 2020).

Konsep Pengolahan Limbah dengan Pemberdayaan Masyarakat

Pemberdayaan masyarakat merupakan aspek penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya pemberdayaan kelompok tani. Untuk itu dalam pemberdayaan kelompok tani maka diperlukan langkah – langkah yang tepat untuk menciptakan iklim dan suasana pemberdayaan yang kondusif, yakni: 1.) Semua upaya yang dilakukan harus terarah dengan tepat (targetted) ke kelompok tani melalui program yang dirancang untuk mengatasi masalahnya 2.) Program seharusnya secara langsung melibatkan masyarakat yang menjadi sasaran agar dapat berjalan efisien dan efektif karena sesuai dengan potensi dan kebutuhan masyarakat. 3.) Pendekatan kelompok adalah yang paling efektif, dan efisien dalam penggunaan sumber daya, dan sebaiknya dibangun kemitraan usaha yang saling menguntungkan antara kelompok dengan kelompok lain yang saling menguntungkan (Nippi, 2019).

Pemberdayaan merupakan strategi untuk mengembangkan masyarakat melalui kelompok tani untuk menjadikan kelompok tani yang kreatif dan mandiri. Dengan memberdayakan kelompok tani maka dapat menciptakan masyarakat dengan meningkatkan kemampuan kelompok tani

dalam bekerja sama untuk mengembangkan usaha kelompok taninya, maka diperlukanlah beberapa indikator pemberdayaan kepada kelompok tani yang menjadi kelompok tani yang kreatif, mandiri dan menjadikan organisasi kelompok tani yang lebih kuat. Pengembangan kelompok tani ini diharapkan mampu memberdayakan kelompok tani dan mengubah taraf hidup petani menjadi lebih baik.

Budidaya maggot *Black Soldier Fly* (BSF) memiliki peran yang krusial dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat untuk pengelolaan limbah organik. Budidaya maggot memungkinkan masyarakat untuk mengubah limbah organik, seperti sisa makanan dan limbah pertanian, menjadi sumber daya yang bernilai. Partisipasi aktif mitra dalam kegiatan pemberdayaan melalui budidaya maggot menjadi pilar penting dalam dampak positif dari program ini. Budidaya maggot memiliki dampak yang cukup signifikan dalam pengelolaan limbah organik ditunjukkan dengan hasil survey kepuasan mitra. Melalui penerapan budidaya ini, masyarakat memanfaatkan limbah menjadi sumber daya bernilai, meningkatkan kesejahteraan ekonomi, dan menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan. Berikut alur konsep pemberdayaan masyarakat melalui pengolahan limbah dengan menggunakan maggot BSF.

Sosialisasi dan edukasi mengenai biokonversi maggot dilakukan kepada kelompok masyarakat. Fokus dari kegiatan ini untuk menyampaikan cara memilah dan mengelola sampah menjadi hal yang bermanfaat. Hal ini memberikan pemahaman dasar kepada warga akan pentingnya menciptakan lingkungan yang bersih dengan pengelolaan sampah. Tujuan utama kegiatan ini adalah mengurangi limbah dengan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan limbah organik.



Gambar 1. Alur Konsep Inovasi

Proses pengumpulan limbah organik setiap hari untuk pakan budidaya maggot berasal dari limbah pelaku usaha pertanian dan limbah rumah tangga dengan sistem mengantar ke lokasi pengolahan dan sistem penjemputan sampah di tempat sampah. Sampah yang bersumber dari pasar seperti sayur-sayuran, buah-buahan, ataupun ikan mempunyai kandungan organik rata-rata sebanyak 95% (Setyaningsih, 2017). Ketersediaan limbah organik dari pasar sangat berpotensi untuk digunakan sebagai media tumbuh maggot, tetapi limbah pasar tidak biasa di

gunakan secara langsung sebagai media tumbuh maggot harus melalui proses fermentasi atau pencucian khusus limbah sayur mayur.

Proses MAGGYCYCLE merupakan daur ulang limbah organik melalui Maggot BSF sebagai media pertumbuhannya sehingga akan menghasilkan produk meliputi 1.) Maggot hidup, 2.) Maggot Kering, 3.) Maggot tepung, 4.) Maggot minyak, 5.) Maggot Pupuk. Pemanfaatan produk dari maggot oleh masyarakat itu sendiri merupakan siklus integrasi yang akan berlanjut sehingga tercapainya masyarakat yang berdaya seperti pemanfaatan pakan untuk budidaya ternak unggas dan aneka ternak serta budidaya perikanan. Selain sebagai pakan juga produk Maggot BSF dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk lahan pertanian.

Pemasaran dan penjualan produk maggot sesuai permintaan pasar akan memberikan nilai ekonomis Kelompok Tani dan sebagai peluang usaha bagi masyarakat lain. Analisis ekonominya dalam hal ini harga tepung larva BSF relatif lebih mahal tetapi lebih murah jika dibandingkan dengan pakan ternak. Jika jumlah sampah organik yang digunakan 3 ton/hari maka maggot yang dihasilkan 10% dari bahan baku artinya produksi maggot sebanyak 300 kg/harinya. Maggot yang diperoleh digunakan untuk produksi pupa atau serangga sebanyak 15%, sementara 85% lainnya dijual ke industri ikan budidaya. Dan untuk nilai jual maggot sekitar 5.000,00 rupiah/kg nya dan untuk nilai jual pupuk organik hasil proses biokonversi nya adalah 800,00 rupiah/kg nya. Untuk pencarian sumber protein alternatif tidak akan berarti jika bahan bakunya tidak dapat diproduksi secara massal dan dalam media untuk larva BSF merupakan faktor terpenting karena tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia seperti dalam pemanfaatannya. Budidaya larva BSF mempunyai sumber limbah organiknya untuk sebagai sumber protein alternatif pakan ternak dapat berjalan berkesinambungan. Konsep Pengolahan limbah ini merupakan sebuah inovasi yang harus bisa di adopsi oleh masyarakat khususnya kelompok tani sebagai pelaku usaha dan masyarakat sebagai sasaran serta pemerintah sebagai pendukung, berikut alur diseminasi inovasi pengolahan limbah dengan maggot BSF melalui pemberdayaan masyarakat.



Gambar 2. Alur Diseminasi Inovasi

Berikut Alur Diseminasi Inovasi Maggcycle

Administrasi

Penyampaian inovasi kepada pemerintah daerah melalui dinas terkait sekaligus perizinan terhadap pemerintah kecamatan sebagai lokasi percontohan inovasi sehingga memudahkan alur birokrasi untuk diseminasi inovasi

Sosialisasi dan Penyuluhan

Sosialisasi terhadap sasaran inovasi khususnya kelompok tani sebagai pelaku usaha sekaligus penyuluhan mengenai budidaya maggot BSF sebagai pengolah limbah organik yang berkelanjutan

Edukasi dan Regulasi

Mengedukasi seluruh lapisan masyarakat mengenai inovasi dengan kesadaran mengenai limbah organik dan pemanfaatannya serta mengeluarkan kebijakan untuk mendukung inovasi tersebut.

Hilirisasi

Produk yang dihasilkan oleh maggot BSF dari limbah organik menyesuaikan permintaan pasar sehingga target pemasaran optimal dengan berbagai produk olahan yang bermanfaat

SIMPULAN

Limbah yang semakin menumpuk mejadi permasalahan yang serius bagi masyarakat, apabila tidak dilakukan tindakan yang tepat. Dengan menanggapi masalah tersebut inovasi ini hadir untuk mengatasi permasalahan limbah organik yang ada di masyarakat. Kelompok tani sebagai

sasaran utama pemberdayaan akan mendapat dampak positif mulai dari kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah yang baik hingga meningkatnya kesejahteraan kelompok tani. Selain itu, maggot memiliki nutrisi yang tinggi sehingga dapat dijadikan solusi bagi permasalahan pakan ternak yang semakin mahal.

SARAN

Inovasi Maggcycle memerlukan kajian lebih lanjut dan dukungan dari semua pihak terkait, Inovasi ini akan berjalan dengan baik dan memberi banyak manfaat, apabila semua pihak dapat mendukung dan berpartisipasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak terutama kepada peneliti sebelumnya sehingga menjadi bahan acuan dan referensi untuk dapat memuat karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azir, A., Harris, H. and Haris, R.B.K., 2017. Produksi dan kandungan nutrisi maggot (*Chrysomya Megacephala*) menggunakan komposisi media kultur berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 12(1).
- Bibin, M., Ardian, A. and Mecca, A.N., 2021. Pelatihan Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Ikan di Desa Carawali. *MALLOMO: Journal of Community Service*, 1(2), pp.78-84.
- Fitriani, I., Ratnaningsih, A.S., Suwartini, I., Setyowati, F., Novasari, A. and Aristi, D., 2022. Strategi Pemanfaatan Limbah dan Budidaya Maggot Menuju Wirausaha Ramah Lingkungan. *J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 6(1), pp.207-218.
- Indariyanti, N. and Barades, E., 2018. Evaluasi Biomassa dan Kandungan Nutrisi Magot (*Hermetia illucens*) Pada Media Budidaya yang Berbeda. In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*.
- Izzatusholekha, I., Jabbar, M.F.A., Rahmawati, R., Salmah, S. and Prasdianto, R., 2022, October. Lalat Tentara Hitam (*Black Soldier Fly*) Sebagai Pengurai Sampah Organik (*Black Soldier Fly As An Organic Waste Decomposer*). In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ* (Vol. 1, No. 1).
- Juliawati, P. and Reniawaty, D., 2020. Peningkatan Taraf Hidup Masyarakat Melalui Pengembangbiakan Maggot yang Berasal dari Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Cihaurgeulis Bandung. *ATRABIS: Jurnal Administrasi Bisnis (e-Journal)*, 6(2), pp.221-232.

- Kamuntuan, N. and Tampongangoy, D.L., 2017. Pemberdayaan Kelompok Tani di Desa Tolombukan kecamatan Pasan Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Administrasi Publik*, 3(046).
- Leanza. 2017. Proses Pengolahan Sampah Organik Dengan *Black Soldier Fly (Bsf)*. Eawag – Swiss Federal Institute Of Aquatic Science And Technology Department Of Sanitation, Water And Solid Waste For Development (Sandec)Überlandstrasse 133, 8600 Dübendorf, Switzerland
- Mutmainna, I., Hakim, L. and Saleh, D., 2016. Pemberdayaan kelompok tani di kecamatan marioriwawo kabupaten soppeng. *Kolaborasi: Jurnal Administrasi Publik*, 2(3), pp.268-283.
- Nippi, A.T., 2019. Strategi Pemerintah Desa dalam Pemberdayaan Kelompok Tani. *Meraja journal*, 2(1).
- Novita, L. 2022. Pemanfaatan Limbah Organik Skala Rumah Tangga [Skripsi]. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
- Nuryanti, S. and Swastika, D.K.S., 2011. Peran kelompok tani dalam penerapan teknologi pertanian. In *Forum penelitian agro ekonomi* (Vol. 29, No. 2, pp. 115- 128).
- Saranani, M dan Ulyasniati. 2022. Hubungan Antara Dinamika Kelompok Tani dan Tingkat Penerapan Teknologi Usaha Komoditas Kakao di Kecamatan Onembute Kabupaten Konawe. *J Ilmiah Multidisiplin* Vol 1 (2): 174 – 187.
- Setyaningsih, D., Yuwono, T. and Marlina, N., 2017. Keterlibatan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Di Kota Cirebon. *Journal of Politic and Government Studies*, 6(03), pp.481- 490.
- Silmina, D., Edriani, G. and Putri, M., 2010. Efektifitas berbagai media budidaya terhadap pertumbuhan maggot
- Suryana, I.M., Setiyono, T.J. and Murdoyono, C.S., 2015. Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui BUMDES (Badan Usaha Milik Desa). *Jurnal Bakti Saraswati*, 4(2), p.74922.
- Suryana, N.K. and Ningsih, D.S., 2018. Peran Penyuluh Pertanian Dalam Pemberdayaan Kelompok Tani (Studi Kasus Kelompok Tani Subur Di Desa Karang Agung Kabupaten Bulungan). *Jurnal Borneo Humaniora*, 1(1), pp.01-06.
- Zainal Abidin, Z. and Mojibur Rohman, M., 2020. Pemberdayaan kelompok tani dalam pembuatan pupuk organik berbahan baku limbah rumah tangga. *Communnity Development Journal*, 1(02), pp.89-94.
- Zarkani, A. and Miswarti, M., 2012. Teknik budi daya larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) sebagai sumber protein pakan ternak melalui biokonversi limbah loading ramp dari pabrik CPO. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 9(2), pp.49-51