

MONITORING DAN EVALUASI PROGRAM BIOKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA KERJA DI KABUPATEN TANGERANG



**KERJASAMA
BADAN PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN (BAPPEDA)
DENGAN
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN
IPB UNIVERSITY
KABUPATEN TANGERANG
2021**



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Landasan Hukum	3
1.3. Maksud dan Tujuan	4
BAB II. GAMBARAN UMUM.....	6
2.1. Black Soldier Fly (BSF).....	6
2.2. Siklus Hidup <i>Black Soldier Fly</i>	8
2.3. Budidaya Maggot Black Soldier Fly	13
BAB III. MONITORING DAN EVALUASI.....	16
3.1. Potensi Sampah Organik yang Terkelola melalui Pelaksanaan Program Biokonversi Larva Maggot	16
3.2. Analisis Biaya dan Manfaat dalam Usaha Biokonversi Larva Maggot.....	20
3.3 Analisis Pendapatan Usaha Biokonversi Maggot	31
3.4 Penyerapan Tenaga Kerja dalam Usaha Biokonversi Maggot.....	47
3.5 Kendala dalam Usaha Biokonversi Maggot.....	48
3.6 Rekomendasi Strategi Pengembangan Maggot di Kabupaten Tangerang.....	48
BAB IV. SIMPULAN DAN SARAN	51
4.1 Simpulan	51
4.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Biaya Peralatan, bahan baku dan tenaga kerja Budidaya Maggot Kamaggota Kapasitas Produksi 50 Kg per Hari.....	25
Tabel 2. Biaya Peralatan, bahan baku dan tenaga kerja Budidaya Maggot Saung Maggot BSF Kapasitas Produksi 20 Kg per Hari.....	27
Tabel 3. Biaya Peralatan, bahan baku dan tenaga kerja Budidaya Maggot Putra Tangerang Kapasitas Produksi 1.200 Kg per Hari.....	29
Tabel 4. Analisis Pendapatan Usaha Biokonversi Maggot Kamaggota Per Bulan (Kapasitas produksi 50 Kg per Hari)	32
Tabel 5. Analisis Pendapatan Usaha Biokonversi Maggot Kamaggota Per Bulan (Kapasitas produksi 100 Kg per Hari)	33
Tabel 6. Analisis Pendapatan Usaha Biokonversi Maggot Saung Maggot BSF Per Bulan (Kapasitas produksi 20 Kg per Hari)	33
Tabel 7. Analisis Pendapatan Usaha Biokonversi Maggot Putra Tangerang Per Bulan (Kapasitas produksi 1200 Kg per Hari)	34
Tabel 8. Analisis Kelayakan Biaya dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Kamaggota dengan kapasitas Produksi 50 Kg per Hari Tahun 2021.....	35
Tabel 9. Analisis Kelayakan Biaya dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Kamaggota dengan kapasitas Produksi 100 Kg per Hari Tahun 2021.....	41
Tabel 10. Analisis Kelayakan Biaya dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Saung Maggot BSF dengan kapasitas Produksi 20 Kg per Hari Tahun 2021.....	43
Tabel 11. Analisis Kelayakan Biaya dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Saung Maggot BSF dengan kapasitas Produksi 100 Kg per Hari Tahun 2021.....	44
Tabel 12. Analisis Kelayakan Biaya dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Maggot Putra Tangerang dengan kapasitas Produksi 1.200 Kg per Hari Tahun 2021 .	46
Tabel 13. Element Description Strategi Pengembangan Maggot di Kabupaten Tangerang.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Telur BSF yang Menempel Pada Media Kayu.....	9
Gambar 2. Induk BSF Betina Memasuki Tempat Bertelur	10
Gambar 3. Maggot muda (umur 10-14 hari) (kiri) dan Maggot prepupa (kanan)	11
Gambar 4. Larva BSF pada Fase Instar Akhir.....	11
Gambar 5. BSF dalam Fase Pupa/ Kepompong.....	12
Gambar 6. Siklus Hidup Black Soldier Fly (BSF)	13
Gambar 7. Proses Budidaya Black Soldier Fly	15
Gambar 8. Skema Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF)	18
Gambar 9. Lokasi dan Kandang Lalat di Kandang Maggot Tangerang (Kamaggota) Kabupaten Tangerang	25
Gambar 10. Kandang Lalat dan Biopond di Saung Maggot BSF Kabupaten Tangerang.....	28
Gambar 11. Biopond dan Maggot <i>Fresh</i> di Maggot Putra Tangerang Kabupaten Tangerang.....	31
Gambar 12. Kuandran Element Description	49
Gambar 13. Tahapan Strategi pengembangan maggot di Kabupaten Tangerang	50

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembuangan sampah yang tidak diurus dengan baik, akan mengakibatkan masalah besar. Karena penumpukan sampah atau membuangnya sembarangan ke kawasan terbuka akan mengakibatkan pencemaran tanah yang juga akan berdampak ke saluran air tanah. Demikian juga pembakaran sampah akan mengakibatkan pencemaran udara, pembuangan sampah ke sungai akan mengakibatkan pencemaran air, tersumbatnya saluran air dan banjir (Sicular 1989).

Sampah adalah suatu benda atau bahan yang sudah tidak digunakan lagi oleh manusia sehingga dibuang. Stigma masyarakat terkait sampah adalah semua sampah itu menjijikkan, kotor, dan lain-lain sehingga harus dibakar atau dibuang sebagaimana mestinya (Mulasari, 2012). Segala aktivitas masyarakat selalu menimbulkan sampah. Hal ini tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah daerah akan tetapi juga dari seluruh masyarakat untuk mengolah sampah agar tidak berdampak negatif bagi lingkungan sekitar (Hardiatmi, 2011).

Permasalahan sampah meliputi 3 bagian yaitu pada bagian hilir, proses dan hulu. Pada bagian hilir, pembuangan sampah yang terus meningkat. Pada bagian proses, keterbatasan sumber daya baik dari masyarakat maupun pemerintah. Pada bagian hulu, berupa kurang optimalnya sistem yang diterapkan pada pemrosesan akhir (Mulasari, 2016). Sebagian besar masyarakat menganggap membakar sampah merupakan bagian dari pengolahan sampah. akan tetapi, hal seperti itu bisa menyebabkan pencemaran bagi lingkungan dan mengganggu kesehatan. Sikap seperti ini ada kemungkinan dipengaruhi oleh pengetahuan dan kematangan usia (Mulasari,2012).

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi masyarakat maupun yang tinggal di perkotaan maupun di perdesaan. Semakin banyak dan padat penduduk berdampak terhadap semakin tinggi sampah yang dihasilkan dari proses konsumsi. Berdasarkan Dokumen RPI2JM Bidang Cipta Karya Kabupaten Tangerang 2015-2019 didapatkan bahwa jika timbulan sampah domestik sebesar 2,28 ltr/jiwa/hari dengan jumlah penduduk Kabupaten Tangerang tahun 2021 sebanyak 3.245.619, maka timbulan sampah yang dihasilkan per harinya sebesar 7.400.011,32 liter/hari atau 2.613,29 Ton/Hari. Sampah terdiri dari 2 tipe yaitu sampah anorganik dan sampah organik. Penanganan sampah anorganik telah berkembang dengan adanya harga pada sampah-sampah yang dapat di daur ulang atau dimanfaatkan kembali. Sedangkan untuk sampah organik masih dimanfaatkan untuk menjadi pupuk kompos. Sampah organik berasal dari kegiatan manusia, diantaranya pasar, rumah makan, rumah, hotel dan lain sebagainya. Dampak negatif yang ditimbulkan dari sampah organik yaitu menimbulkan bau busuk dan air lindinya dapat mencemari lingkungan.

Timbulan sampah organik yang besar setiap harinya dibutuhkan penanganan sampah organik yang cepat. Terobosan dalam pengolahan sampah organik terus dilakukan oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Tangerang, selain melalui pembuatan kompos, biogas, namun juga melalui daur ulang sampah organik melalui metode biokonversi. Biokonversi adalah proses pengolahan sampah dengan menggunakan mikroorganisme seperti jamur, ragi, bakteri dan larva untuk mengubah sampah organik menjadi produk yang lebih bernilai. Pengembangan konsep biokonversi dapat menjadi salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan sampah organik.

Biokonversi dengan menggunakan larva serangga merupakan proses berkelanjutan untuk mentransformasikan sampah organik. Larva serangga tersebut nantinya akan mengkonversi nutrisi dari sampah dan disimpan sebagai biomasnya. Jenis lalat *Black Soldier Fly* (BSF) mempunyai ukuran lebih besar dari lalat umumnya

dan lalat jenis ini tidak menimbulkan penyakit karena masa hidupnya hanya untuk kawin dan bereproduksi. Larva atau maggot memiliki tekstur kulit yang kenyal dan memiliki kemampuan mengeluarkan enzim alami sehingga dapat dicerna dan dimanfaatkan sebagai pakan ikan. Pemanfaatan maggot menjadi alternatif pakan bagi peternak dan pembudidaya ikan sebagai pengganti pakan buatan pabrik, hal ini dikarenakan kandungan protein maggot yang dapat mencapai 40%. Tingginya protein yang terkandung pada maggot membuat permintaan akan maggot menjadi tinggi.

Usaha maggot juga diyakini dapat menyerap tenaga kerja yang besar di Kabupaten Tangerang. Sehingga usaha maggot juga membantu terhadap penyerapan tenaga kerja dan sekaligus peningkatan kesejahteraan masyarakat baik di perkotaan maupun di pedesaan.

Kabupaten Tangerang terus mengembangkan budidaya maggot dengan masif, dimana diharapkan permasalahan sampah organik dapat teratasi dengan adanya metode biokonversi melalui larva BSF. Selain itu pengembangan maggot dapat menjadi alternatif mata pencaharian baru yang menjanjikan dikarenakan harga jual larva maggot baik basah maupun kering memiliki nilai yang tinggi. Dalam pelaksanaan program pengembangan maggot di Kabupaten Tangerang dibutuhkan monitoring dan evaluasi dari kegiatan pengembangan biokonversi yang telah dilakukan.

1.2. Landasan Hukum

- 1) Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya
- 2) Undang-Undang Nomor 3 tahun 1992 tentang Kesehatan
- 3) Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Pemukiman
- 4) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- 5) Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah

- 6) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- 7) Peraturan Pemerintah No. 85 Tahun 1999 tentang Perubahan atas PP No. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- 8) Peraturan Pemerintah No. 85 Tahun 1999 tentang Perubahan atas PP No. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- 9) Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- 10) Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2010 tentang Pedoman Pengelolaan Sampah
- 11) Permen PU No. 03/PRT/M/2013, Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Rumah Tangga.
- 12) Permen LH No. 13 Tahun 2010 tentang Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UPL)
- 13) Peraturan Daerah Provinsi Banten Nomor 8 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Sampah
- 14) Peraturan Daerah Kabupaten Tangerang Nomor 02 Tahun 2010 tentang Pengawasan dan pengendalian lingkungan hidup.
- 15) Peraturan Daerah Kabupaten Tangerang Nomor 6 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Dan Lumpur Tinja.

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dan Tujuan Dalam pelaksanaannya “Penyusunan Dokumen Monitoring Dan Evaluasi (Monev) Tentang Program Biokonversi Dan Peluang Perekonomian Dan Penyerapan Tenaga Kerja” adalah sebagai berikut:

a. Maksud

Adapun maksud dalam pelaksanaan “Penyusunan Dokumen Monitoring Dan Evaluasi (Monev) Tentang Program Biokonversi Dan Peluang Perekonomian Dan Penyerapan Tenaga Kerja” adalah secara umum untuk mengetahui tingkat keberhasilan pelaksanaan program biokonversi dan peluang perekonomian dan penyerapan tenaga kerja.

b. Tujuan

Tujuan diadakannya “Penyusunan Dokumen Monitoring Dan Evaluasi (Monev) Tentang Program Biokonversi Dan Peluang Perekonomian Dan Penyerapan Tenaga Kerja” adalah:

- 1) Mengetahui seberapa besar potensi sampah organik yang terkelola melalui pelaksanaan program biokonversi larva maggot per gram selama satu siklus maggot.
- 2) Mengetahui biaya dan manfaat dari usaha biokonversi larva maggot.
- 3) Mengetahui serapan tenaga kerja dalam usaha maggot.

BAB II. GAMBARAN UMUM

2.1. Black Soldier Fly (BSF)

Black Soldier Fly (BSF) atau dalam bahasa latin *Hermetia illucens* merupakan spesies lalat dari ordo *Diptera*, family *Stratiomyidae* dengan genus *Hermetia* BSF adalah lalat yang berasal dari benua Amerika serikat dan persebaran lalat BSF berada diantara 45° LU - 40° LS (Diener 2010). Lalat BSF banyak ditemukan di Indoensia, dikarenakan iklim di indonesia sangat cocok bagi kehidupan BSF, dimana suhu optimum pertumbuhan BSF adalah antara 30°C-36°C. Larva BSF tidak dapat bertahan pada suhu kurang dari 7°C dan suhu lebih dari 45°C (Popa dan Green 2012). Selain itu, BSF untuk dikembangkan dalam skala produksi massal dan peralatan yang digunakan pun bukan peralatan khusus atau dengan teknologi tinggi. Lalat BSF juga bukan merupakan hama dan tidak dijumpai pada pemukiman padat penduduk, sehingga relatif aman dan tidak berkompetisi dengan manusia (Li et al. 2011).

Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur *Black Soldier Fly* yang dapat dijadikan pilihan untuk penyediaan pakan ikan atau ternak karena merupakan salah satu jenis bahan pakan alternatif yang memiliki kandungan protein yang tinggi. Kandungan protein yang cukup tinggi dimiliki oleh maggot dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan sistem imun ikan atau ternak. Maggot dapat dijadikan bahan baku alternatif pengganti tepung ikan sebagai bahan baku pakan. Sumber protein yang akan dijadikan alternatif pengganti tepung ikan merupakan bahan yang tersedia dalam jumlah melimpah dan tidak bersaing dengan manusia dalam pemanfaatannya, kemudian syarat bahan yang dapat dijadikan bahan baku pakan yaitu: tidak berbahaya bagi ikan, tersedia sepanjang waktu, mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan ikan, dan bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia. Dengan demikian biokonversi maggot dapat menjadi solusi bagi

permasalahan yang kerap terjadi seperti: harga pakan ikan yang terus naik, masalah pencemaran lingkungan perairan karena penumpukan sisa pakan dan munculnya berbagai macam penyakit yang menyebabkan kematian pada ikan (Fahmi, Hem, & Subamia, 2009).

Kandungan protein maggot cukup tinggi, yaitu 44,26% dengan kandungan lemak 29,65% sedangkan nilai asam amino, asam lemak dan mineral terkandung pada maggot juga tidak kalah dengan sumber protein lainnya, oleh sebab itu maggot BSF sebagai bahan penyusunan pakan ternak (ransum) (Fahmi dkk. 2007).

Selain memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, maggot merupakan salah satu organisme pembusuk karena mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh (Silmina, Edriani, & Putri, 2011). Maggot BSF juga merupakan salah satu strategi inovatif dan memiliki potensi besar sebagai metode pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan. Permasalahan sampah organik menjadi cukup serius dikarenakan tingginya produksi sampah organik baik di rumah tangga, pasar, rumah makan/ restoran yang kemudian menumpuk dan menyebabkan masalah lingkungan.

Sampah organik terdiri dari sisa sayuran, buah-buahan, *food waste*, dan lain-lain yang mudah terurai. Salah satu pemanfaatan sampah organik yaitu sebagai media budidaya maggot BSF. Dalam budidaya maggot, sampah organik dapat memenuhi kebutuhan makanan bagi maggot BSF. Selain sampah organik, pakan untuk maggot BSF yaitu limbah industri, tumbuhan air, bungkil kelapa sawit, dan kotoran ternak. Dengan demikian, budidaya maggot BSF memiliki potensi biokonversi dalam mentransformasi sampah organik menjadi nutrisi dari sampah tersebut dan disimpan sebagai biomassa larva maggot. Aktivitas budidaya maggot dalam upaya biokonversi banyak digiatkan di Kabupaten Tangerang. Selain dapat mengatasi permasalahan lingkungan akibat penumpukan sampah organik, diharapkan budidaya maggot dapat meningkatkan sirkular ekonomi warga dengan produksi pakan dari maggot BSF untuk ternak atau ikan.

2.2. Siklus Hidup *Black Soldier Fly*

Siklus BSF terdiri dari 5 fase yaitu fase telur, fase larva, fase pupa, fase lalat dewasa, dan fase pembuahan. Lama siklus hidup lalat black soldier tergantung pada media pakan dan kondisi lingkungan tempat hidupnya.

1. Fase Telur

BSF betina akan meletakkan telur-telurnya di dekat sumber pakan, misalnya pada gumpalan kotoran ternak, tumpukan limbah bungkil inti sawit, dan limbah organik lainnya. Lalat betina tidak akan meletakkan telurnya di atas sumber pakan secara langsung. Pembudidaya / peternak maggot umumnya akan meletakkan daun pisang kering, potongan kardus berongga, atau potongan kayu, di atas media pertumbuhan sebagai tempat bertelur BSF betina. Seekor BSF betina bisa menghasilkan 500-900 butir telur. Meskipun demikian, beberapa penelitian menunjukkan hasil yang bervariasi. Penelitian Tomberlin dan Sheppard (2002) mendapatkan hasil 546-1.505 telur dari seekor BSF. Untuk mengeluarkan seluruh telurnya, BSF betina membutuhkan waktu hanya sekitar 20-30 menit (Tomberlin and Sheppard, 2002). Setelah bertelur, induk betina akan mati. Bobot setiap butir telur ringan, sekitar 0,026 – 0,030 miligram (mg). Dengan demikian, seluruh telur yang dihasilkan dari seekor BSF betina, jika ditimbang bobotnya hanya 15,8 – 19,8 mg (Tomberlin et. al., 2002). Setiap telur berbentuk oval, panjang sekitar 1 mm, berwarna kuning pucat atau putih krem (NCIPMI, 1998). Hanya dalam waktu 2-4 hari, telur-telur akan menetas menjadi larva.



Sumber: google.com

Gambar 1. Telur BSF yang Menempel Pada Media Kayu

Performa BSF betina berbanding lurus dengan tingkat kesuburan (fertilitas). Menurut Gobbi dkk (2013), lalat betina yang bertubuh lebih besar dengan ukuran sayap lebih lebar cenderung lebih subur ketimbang lalat betina yang bertubuh dan bersayap kecil. Kesuburan lalat BSF tidak hanya dipengaruhi oleh faktor genetik, namun juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, salah satunya adalah kelembaban. Apabila kelembaban kandang/bedeng kurang dari 60%, maka persentase lalat betina yang bertelur hanya sekitar 40%. Sebaliknya, jika kelembaban kandang lebih dari 60%, persentase lalat betina yang bertelur bisa mencapai 80% (Tomberlin and Sheppard, 2002).



Sumber: google.com

Gambar 2. Induk BSF Betina Memasuki Tempat Bertelur

2. Fase Larva

Larva BSF inilah yang biasa disebut sebagai maggot. Larva mengalami perkembangan bertahap mulai dari instar satu hingga instar enam. Larva yang baru menetas hanya berukuran sekitar 2 mm. Setelah itu berkembang hingga 5 mm. Jika sudah terjadi pergantian kulit, larva berkembang dan tumbuh lebih besar dengan panjang mencapai 20-25 mm, kemudian masuk ke fase prepupa. Pada instar awal, larva BSF berwarna kuning-keputihan, dengan tekstur lunak. Tapi pada instar akhir, panjangnya bisa mencapai 27 mm, lebar 6 mm, dengan warna mulai kusam. Dari instar satu hingga instar enam hanya butuh waktu 22-24 hari, dengan rata-rata 18 hari (Barros-Cordeiro et. al., 2014).



Sumber: google.com

Gambar 3. Maggot muda (umur 10-14 hari) (kiri) dan Maggot prepupa (kanan)

Molting (pergantian kulit) terjadi karena rangka luarnya tidak akan muat dengan ukuran tubuh yang lebih besar sehingga menjadi larva dewasa, pergantian kulit terjadi sampai beberapa kali kemudian larva dewasa akan menjadi prapupa dan membutuhkan waktu selama 7 sampai dengan 9 hari untuk menjadi pupa .



Sumber: google.com

Gambar 4. Larva BSF pada Fase Instar Akhir

3. Fase Pupa

Secara alami, larva instar akhir (prepupa) akan meninggalkan media pakan ke tempat yang kering. Misalnya ke tanah, lalu membuat terowongan untuk menghindari ancaman predator dan cekaman lingkungan. Sejak itulah larva berubah menjadi pupa/kepompong. Kulitnya akan menjadi gelap dan pupa berkembang di dalam. Saat berada dalam fase pupa, kondisi sayapnya masih terlipat. Lama-lama sayapnya mengembang sempurna, sehingga menutupi bagian

torax (semacam dada). Proses *pupation* membutuhkan sekitar 2 minggu (*Hallanda Gerhardt, 2002*).



Sumber: google.com

Gambar 5. BSF dalam Fase Pupa/ Kepompong

Pupa kemudian akan berubah menjadi lalat dewasa. Dua hari setelah berubah dari fase kepompong ke fase dewasa, BSF jantan akan mencegat betina yang melintas di udara. Keduanya kemudian turun dan melakukan perkawinan (Tomberlin and Sheppard, 2001). Ketika dewasa, lalat BSF tidak memiliki bagian mulut yang fungsional sehingga tidak dapat makan, namun hanya minum. Aktivitas dalam masa hidup yang sangat singkat hanya digunakan untuk kawin atau melakukan tugas reproduksi sepanjang hidupnya.

Untuk dapat memenuhi kebutuhan hidupnya, BSF mengambil nutrisi yang terdapat pada kandungan lemak yang disimpan saat masa pupa. Ketika simpanan lemak itu habis, maka lalat akan mati (Makkar et. al., 2014). BSF betina umumnya memiliki daya tahan hidup lebih pendek daripada lalat jantan (Tomberlin et. al., 2009).

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam budidaya maggot adalah suhu. Suhu yang lebih hangat (di atas 30°C) membuat lalat dewasa lebih aktif dan produktif. Suhu optimal agar larva dapat tumbuh kembang dengan baik adalah

30°C. Pada suhu 36°C, pupa tidak dapat mempertahankan hidupnya, sehingga gagal menjadi lalat dewasa. Hasil penelitian Tomberlin dkk (2009) menunjukkan, larva dan pupa yang dipelihara pada suhu 27°C mengalami perkembangan 4 hari lebih lambat ketimbang pada suhu 30°C. Selain itu, suhu juga berpengaruh terhadap masa inkubasi telur. Suhu yang hangat cenderung memicu telur menetas lebih cepat dibandingkan suhu yang rendah.



Sumber: google.com

Gambar 6. Siklus Hidup Black Soldier Fly (BSF)

2.3. Budidaya Maggot Black Soldier Fly

1) Persiapan Alat dan Bahan

Tempat untuk perkembangan maggot perlu disiapkan terlebih dahulu pada tahap awal budidaya. Alat dan bahan yang dibutuhkan secara umum terdiri dari:

1. Kandang induk dan kawin lalat BSF

2. Biopond untuk pembesaran larva BSF
3. Baki penetasan telur lalat BSF
4. Rak penyimpanan pupa lalat BSF
5. Ember untuk pupa dan panen maggot

Tempat untuk perkembangan maggot perlu disiapkan terlebih dahulu pada tahap awal budidaya.

2) Proses Budidaya

Proses budidaya dimulai dengan peletakan media budidaya maggot ke dalam tempat media budidaya yang sebelumnya telah dibuat. Tempat budidaya diharapkan dapat menjaga kondisi media budidaya agar tetap lembab dan terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung. Media yang berada pada tempat yang minim cahaya, teduh dan lembab diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap proses bertelurnya lalat black soldier serta perkembangan maggot setelah menetas. Lalat black soldier yang berperan sebagai indukan dimasukkan ke dalam tempat media budidaya yang telah dikelilingi kelambu. Lalat black soldier indukan didapatkan dari orang lain yang sebelumnya juga beternak lalat black soldier. Proses budidaya dilakukan selama dua minggu.

3) Perawatan Media Budidaya

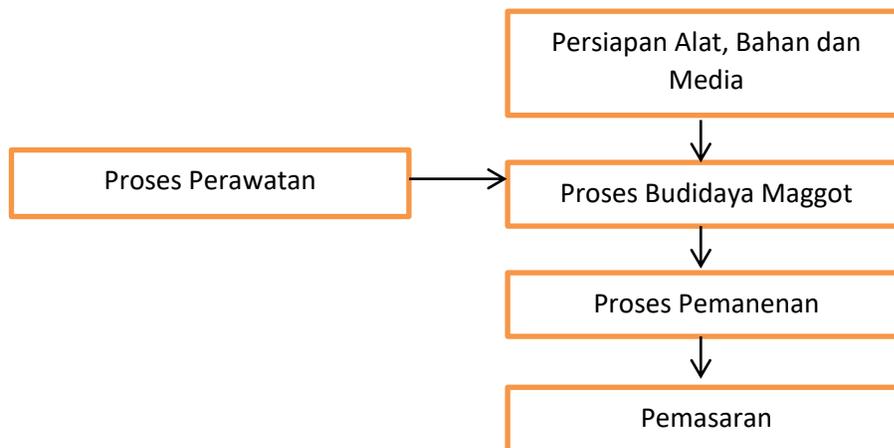
Pemeriksaan kondisi media budidaya dilakukan satu kali setiap hari selama 14 hari. Kondisi media budidaya diamati mulai dari kelembaban hingga kadar airnya. Jika diperlukan, penambahan air maupun sumber pakan maggot dapat dilakukan. Selain itu kondisi kelambu yang mengelilingi media juga perlu diperiksa dan dipastikan agar tidak ada lubang yang dapat mengakibatkan lalat black soldier keluar dari tempat budidaya.

4) Pemanenan

Proses pemanenan maggot dapat dimulai setelah 2 minggu. Maggot perlu dipisahkan dan dibersihkan dari sisa media tumbuhnya. Tahapannya yaitu

mencampur media tumbuh dengan air, kemudian maggot diambil menggunakan saringan. Maggot yang didapatkan kemudian ditimbang untuk mengetahui hasil yang didapatkan dalam satu kali budidaya maggot.

Tahapan dalam budidaya maggot dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Proses Budidaya Black Soldier Fly

BAB III. MONITORING DAN EVALUASI

3.1. Potensi Sampah Organik yang Terkelola melalui Pelaksanaan Program Biokonversi Larva Maggot

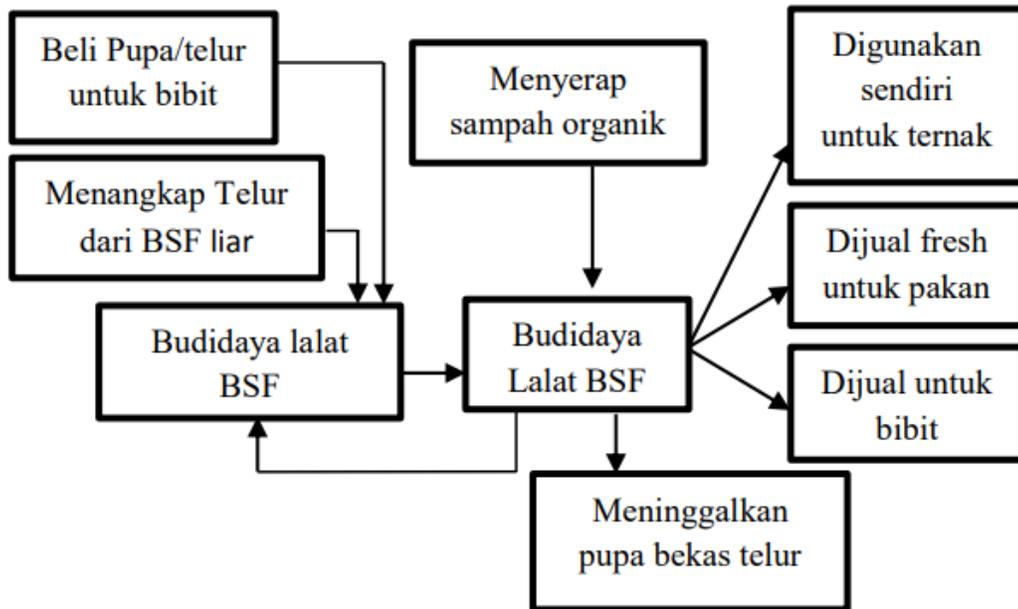
Maggot BSF dapat mendaur ulang sampah jenis padat maupun jenis cairan, serta cocok untuk dikembangkan secara monokultur karena mudah disebarkan, aman dan mudah dikembangkan di semua kondisi, tidak mudah terpengaruh oleh mikroorganisme, dan tidak mudah terjangkit parasit. Maggot BSF juga mampu bertahan dalam kondisi ekstrem dan mampu bekerjasama dengan mikroorganisme untuk mendegradasi sampah organik. Pemanfaatan maggot BSF sebagai pakan ternak memiliki keuntungan secara langsung maupun tidak langsung. Maggot BSF dalam mereduksi sampah, tahap akhir larva yang disebut prepupa dapat dipanen sendiri (*self harvesting*) menghasilkan nilai tambah yang tinggi yaitu mengandung protein 40% dan lemak 30% yang digunakan sebagai pakan ikan dan hewan ternak pengganti tepung ikan, juga memiliki efek yang baik untuk meningkatkan daya tahan tubuh ikan.

Siklus BSF terdiri dari 5 fase yaitu fase telur, fase larva, fase pupa, fase lalat dewasa, dan fase pembuahan. Fase awal dalam siklus hidup BSF adalah fase telur dimana menandakan permulaan siklus hidup sekaligus berakhirnya tahap hidup sebelumnya. Lalat betina meletakkan sekitar 400 hingga 800 telur di dekat bahan organik yang membusuk dan memasukkannya ke dalam rongga-rongga yang kecil, kering, dan terlindung (Holmes et al., 2012). BSF memiliki sebuah keunikan dimana lalat betina akan mati tidak lama setelah bertelur dan lalat jantan akan mati setelah dia kawin. Lalat betina akan mencari bahan organik sebagai media untuk meletakkan telur, peletakan telur di dekat bahan organik dimaksudkan agar larva yang sudah menetas dapat dengan mudah menemukan makanan. Pertumbuhan larva akan berlangsung selama 12-13 hari. Waktu dari telur hingga pra-pupa berkisar dari 22-24 hari pada suhu 27°C. (Tomberlin et al., 2002).

Pada tahap pertumbuhan larva atau yang disebut dengan maggot, mereka akan memakan sampah organik disekitar mereka dan meyimpan cadangan lemak serta protein yang akan digunakan untuk berpupa menjadi lalat. Larva sangat sensitif terhadap cahaya, dimana mereka akan selalu mencari lingkungan yang teduh dan tidak terkena matahari secara langsung. Apabila sumber makanan terpapar cahaya, larva akan berpindah menuju bagian yang lebih dalam untuk menghindari cahaya tersebut. Kandungan air yang terdapat pada makanan juga harus cukup lembab dengan kandungan air antara 60% sampai 90% supaya dapat dicerna oleh larva (Diener et al., 2011). Ukuran partikel makanan juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi karena larva tidak memiliki bagian mulut untuk mengunyah, maka nutrisi akan mudah diserap jika substratnya berupa bagian-bagian kecil atau bahkan dalam bentuk cair atau seperti bubur.

Saat bertransformasi menjadi pre-pupa, struktur mulutnya berubah menjadi struktur yang bentuknya seperti kait dan mulut berbentuk kait ini memudahkannya untuk keluar dan berpindah dari sumber makanannya ke lingkungan baru yang kering, bertekstur seperti humus, teduh, dan terlindung, yang aman dari predator. Pada tempat inilah pupa menjadi imago dan kemudian terbang menjadi lalat dewasa (Dengah et al., 2016).

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat jika budidaya maggot dapat menyerap sampah organik dan meninggalkan casting/ kasgot (bekas maggot) yang merupakan sisa kultur yang ditinggalkan yang dapat digunakan sebagai pupuk organik. Jadi budidaya ini secara langsung dapat menjadi solusi untuk menjawab permasalahan limbah organik yang masih menjadi masalah di lingkungan kita.



Gambar 8. Skema Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF)

Di Kandang Maggot Tangerang (Kamaggota), 1 kg maggot dapat mengurai hingga 3 kg sampah organik per hari. Dengan demikian, dalam menghasilkan produksi maggot sebanyak 50 kg per hari maka kegiatan biokonversi maggot ini dapat berpotensi mengurai sampah organik 150 kg per hari. Jika produksi maggot ini kontinyu setiap hari, maka dalam satu bulan dapat berpotensi mengurai sebanyak 4,5 ton sampah organik.

Sebetulnya, potensi kemampuan maggot mengurai sampah organik yaitu sekitar 1:7, artinya 1 kg maggot dapat mengurai sampah organik sebanyak 7 kg. Namun, untuk Kamaggota pemberian pakan melalui sampah organik yang berasal dari timbulan sampah organik di pasar dicampur dengan limbah industri seperti biskuit, dll. Hal ini dikarenakan kualitas panen maggot yang dirasa tumbuh lebih kerdil jika hanya diberi limbah yang berasal dari sayur-sayuran dan buah-buahan. Jika hanya menggunakan sampah organik, maka 50 kg maggot dapat mengurai 350 kg sampah

organik per hari. Jika dilakukan secara kontinyu maka dalam satu bulan dapat mengurai paling tidak sekitar 10,5 ton sampah organik.

Bereda dengan Kamagotta, Saung Maggot BSF yang terletak di Pasar Kemis hanya mengandalkan sampah organik untuk pakan maggot. Dalam 1 biopond dengan potensi panen maggot sebanyak 20 kg, membutuhkan 100 kg sampah per hari. Untuk menjaga bobot maggot yang dipanen tidak kerdil, dilakukan perlakuan yang lebih baik misal tidak meletakkan maggot dalam jumlah yang berlebih dalam 1 biopond sehingga akan berebut makanan. Jika produksi ini kontinyu dilakukan setiap hari, maka dalam satu bulan dapat berpotensi mengurai sampah sebanyak 3 ton. Sampah organik yang digunakan sebagai pakan, berasal dari sampah organik dari 3 pasar terdekat.

Untuk usaha maggot dengan skala besar, tentu memiliki potensi mengurai sampah organik dalam jumlah yang lebih besar. Sebagai contoh, usaha maggot BSF di Maggot Putra Tangerang memiliki kapasitas produksi maggot fresh 1,2 ton per hari. Dalam melakukan aktivitas biokonversi maggot, memerlukan sekitar 10 ton sampah organik yang diambil dari 2 pasar terdekat yaitu pasar Sentiong dan pasar Jagakarsa. Dalam satu bulan, usaha biokonversi maggot ini dapat membantu mengurangi timbulan sampah sebesar 300 ton sampah organik.

Target kinerja Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tangerang dalam meningkatkan kinerja pengelolaan persampahan dilakukan dengan sasaran nya adalah berkurangnya timbulan sampah melalui pemberdayaan masyarakat. Target berkurangnya timbulan sampah di Kabupaten Tangerang tahun 2021, 2022, dan 2023 berturut-turut sebesar 978 ton/hr, 884 ton/hr, dan 767 ton/hr (DLH Kab. Tangerang, 2020). Target ini merupakan pengelolaan untuk sampah baik organik maupun an organik. Namun, jika budidaya bikonversi maggot ini banyak dikembangkan oleh masyarakat setempat maka akan sangat membantu mengurangi timbulan sampah yang terjadi di Kabupaten Tangerang. Kegiatan biokonversi maggot selain dapat berkontribusi dalam pengelolaan sampah, juga dapat mendorong adanya sirkular

ekonomi bagi Kabupaten Tangerang. Sampah yang biasa diangkut oleh DLH Kab Tangerang, dapat menjadi sumber pakan bagi usaha maggot seperti kerjasama yang dilakukan Maggot Putra Tangerang dengan DLH Kabupaten Tangerang.

3.2. Analisis Biaya dan Manfaat dalam Usaha Biokonversi Larva Maggot.

Analisis biaya dan manfaat pada usaha biokonversi maggot dapat dilihat melalui aspek non finansial dan aspek finansial. Aspek non finansial terdiri dari: aspek teknis, aspek manajemen dan hukum, aspek pasar dan pemasaran, aspek sosial, ekonomi, dan budaya serta aspek lingkungan. Kelayakan usaha biokonversi maggot berdasarkan aspek finansial dilihat dari Net Present Value (NPV), Interest Rate of Return (IRR), Net B/C, dan Payback Period (Nurmalina et al 2014).

I. Aspek Non-Finansial

1) Aspek Teknis

Sebagai usaha mandiri, di Kabupaten Tangerang usaha budidaya maggot banyak dilakukan di sekitar rumah untuk skala usaha yang relatif masih kecil (hasil panen 20 – 100 kg per hari), salah satunya untuk memanfaatkan lahan yang kosong. Beberapa budidaya maggot dengan kapasitas yang lebih besar juga banyak dilakukan di lahan kosong yang relatif jauh dari pemukiman masyarakat.

Idealnya, lokasi budidaya maggot harus dekat dengan sumber sampah organik, karena kebutuhan pakan yang berasal dari sampah organik. Namun, keterbatasan dalam ketersediaan lahan menjadi salah satu pertimbangan. Dengan kata lain, diperlukan pengangkutan sampah organik dari sumbernya (seperti pasar) untuk dapat sampai di lokasi. Hal ini jelas membutuhkan biaya pengangkutan.

Pada budidaya maggot di Kabupaten Tangerang, secara teknis pengadaan kebutuhan produksi yang terdiri dari: kegiatan pemilahan dan pengangkutan sampah, pemberian pakan sampah organik untuk maggot, pengelolaan dan

pemeliharaan, permasalahan penyakit, panen dan pasca panen. Pemilahan dan pengangkutan sampah organik berasal dari pasar sekitar, yang kemudian diangkut ke lokasi untuk diolah karena terdapat sampah yang perlu difermentasi namun ada juga sampah yang tidak perlu difermentasi. Beberapa usaha yang memiliki tempat penampungan sampah sendiri, dapat menampung sampah untuk mengefisienkan biaya pengangkutan. Namun beberapa usaha skala kecil yang tidak memiliki tempat penampungan sampah, harus melakukan pengangkutan setiap hari. Hal ini juga yang terkadang masih menjadi kendala dalam ketersediaan pakan maggot yang berasal dari sampah organik. Sampah organik yang didapatkan kemudian menjadi pakan bagi maggot BSF, dimana dalam proses pemberian pakan ini terdapat beberapa budidaya yang mencampur sampah organik pasar dengan limbah produksi dari industri makanan namun ada juga yang memberi pakan hanya berasal dari sampah organik pasar.

Panen maggot BSF rata-rata dilakukan pada hari ke 21, dimana hasil panen tersebut sebagian digunakan untuk bahan pakan ternak atau ikan yang dimiliki, dan sebagian dijual untuk bahan pakan ternak atau ikan lele.

2) Aspek Manajemen

Aspek manajemen dan hukum berkaitan dengan manajemen pengelolaan budidaya maggot dan izin-izin usaha yang dimiliki. Secara manajemen, pengelolaan budidaya maggot dilakukan baik secara mandiri maupun berkelompok. Kelompok para pengusaha budidaya maggot di Kabupaten Tangerang menunjukkan bahwa semakin banyak masyarakat yang berinisiasi untuk membangun ekonomi sirkular di Kabupaten Tangerang dengan mengelola maggot. Karena selain sebagai sumber pendapatan masyarakat, maggot dapat membantu permasalahan lingkungan yaitu mampu mengurai sampah organik, dan dapat menjadi bahan pakan ternak atau ikan yang relatif lebih murah harganya. Selanjutnya, hasil ternak dan ikan itu akan kembali di

konsumsi oleh masyarakat. Selain itu, beberapa pengelolaan budidaya maggot BSF sudah melibatkan masyarakat sekitar untuk berkontribusi dalam bank sampah maggot. Pengusaha hanya menyediakan kandang maggot dan telur maggot (umur 5 hari) yang kemudian disimpan di halaman depan rumah warga untuk kemudian warga dapat membuang sampah organik yang berasal dari dapur rumah tangganya ke kandang tersebut. Setelah kurang lebih 10 – 15 hari, maka pengusaha tersebut akan memanen hasil maggot dan memberikan insentif terhadap warga. Hal ini merupakan contoh praktik *sociopreneur* yang baik, dimana pengelolaan usaha budidaya maggot tidak hanya bertujuan untuk keuntungan tetapi pemberdayaan masyarakat sekitar. Ijin pendirian usaha hanya memerlukan ijin RT/RW setempat untuk penggunaan lokasi sebagai pusat usaha budidaya maggot. Hal ini diperlukan untuk dapat menjaga keberadaan usaha maggot tetap legal dan dapat menghindari konflik sosial di masyarakat. Untuk keamanan produk, telah terdapat berbagai penelitian yang menyatakan bahwa maggot aman untuk konsumsi ternak dan ikan.

3) Aspek Pasar dan Pemasaran

Aspek pasar dalam hal ini adalah sasaran pemasaran hasil produk dan strategi yang dilakukan untuk dapat mencapai target pasar. Di Kabupaten Tangerang, hasil produksi maggot dijual ke para pembudidaya ikan lele sebagai pengganti pakan ikan. Harga jual maggot fresh sekitar Rp 6.000 – 8.000 per kg dianggap relatif lebih murah dibandingkan dengan pakan ikan. Selain itu, bagi pengusaha maggot yang sudah dalam skala besar, juga menjual telur maggot yang dapat dijual sekitar Rp 5.000 – 10.000 per gr.

Bagi pengusaha maggot skala kecil, sebagian besar hasil panen digunakan sebagai pakan usaha ikan lele maupun ternak ayam yang dimilikinya, namun bagi pengusaha maggot dengan skala usaha relatif lebih besar akan lebih menguntungkan jika hasil panen lebih banyak dijual. Berdasarkan potensi

pasar di atas, secara aspek pemasaran, usaha maggot sangat potensial karena memiliki pangsa pasar yang pasti.

4) Aspek Sosial, Ekonomi

Aspek ekonomi sosial melihat pengaruh dan dampak dari usaha budidaya maggot terhadap ekonomi dan sosial masyarakat. Usaha dinilai berhasil atau layak jika berdampak positif terhadap ekonomi secara luas dan masyarakat secara keseluruhan.

Bagi sebagian besar pengusaha maggot, usaha ini sangat berpengaruh terhadap pendapatan terlebih dalam kondisi terdampak pandemik Covid-19. Ketika akses terhadap pekerjaan relatif sulit, beberapa masyarakat beralih ke usaha maggot karena biaya investasi maupun operasional yang dibutuhkan relatif lebih kecil. Beberapa pengusaha juga memulai usaha maggot karena memiliki ternak ayam juga ikan, sehingga mampu menekan biaya operasional. Usaha maggot BSF ini juga memberikan kesempatan kerja bagi beberapa masyarakat, karena dalam kegiatan operasional dibutuhkan beberapa tenaga kerja terutama dalam pemeliharaan maggot, pengangkutan sampah organik, dan pengelolaan sampah organik sebagai pakan. Selain itu, masyarakat saling berkelompok dan menularkan ilmu usaha untuk kemudian membangun usaha di lokasi lain.

Secara sosial, keterlibatan masyarakat dalam mengumpulkan sampah organik yang kemudian dijual ke kandang maggot, memberi tambahan pendapatan bagi ibu rumah tangga melalui nilai tambah sampah dapur. Dengan demikian, usaha budidaya maggot BSF di Kabupaten Tangerang ini memberikan dampak positif bagi ekonomi maupun sosial bagi masyarakat sekitar.

5) Aspek Lingkungan

Aspek lingkungan meliputi dampak adanya budidaya maggot terhadap lingkungan, seperti mengurangi volume timbulan sampah organik.

Berdasarkan pengalaman para pengusaha maggot di Kabupaten Tangerang, usaha biokonversi maggot sangat membantu pengurangan timbulan sampah organik yang terdapat di pasar. Terlebih dari itu, para pengusaha maggot terkadang kesulitan untuk mendapatkan sampah organik di pasar sehingga harus mencari ke beberapa restoran dan hotel. Selain berdampak positif bagi pengurangan timbulan sampah, adanya keterlibatan ibu rumah tangga dalam *supply* sampah organik bagi kandang maggot sangat bermanfaat sehingga beberapa usaha maggot menjalin kerjasama dengan warga sekitar untuk mengedukasi warga terkait pemilahan sampah organik dan menghasilkan nilai tambah dari sampah dapur tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa usaha maggot sangat berdampak positif terhadap lingkungan sekitar.

II. Aspek Finansial

Secara finansial, dapat diketahui biaya dan manfaat yang dikeluarkan dalam kegiatan bikonversi maggot. Mengetahui biaya dan manfaat yang terdapat dalam suatu kegiatan usaha diperlukan untuk mengetahui apakah usaha tersebut layak untuk dilanjutkan atau tidak.

1) Biaya Biokonversi Maggot

Biaya merupakan seluruh pengorbanan yang dilakukan untuk menunjang suatu proses produksi yang dinyatakan dalam satuan uang. Dalam proses budidaya maggot diperlukan biaya investasi dan biaya operasional. Biaya investasi merupakan biaya peralatan yang dikeluarkan di awal pada proses persiapan alat dan bahan. Biaya operasional terdiri dari biaya bahan baku dan tenaga kerja. Biaya bahan baku diperlukan dalam pemeliharaan maggot seperti pakan, bensin, dan lain-lain. Biaya tenaga kerja merupakan biaya yang diberikan kepada seseorang yang melakukan proses budidaya maggot.

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIOKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA
KERJA DI KABUPATEN TANGERANG



**Gambar 9. Lokasi dan Kandang Lalat di Kandang Maggot Tangerang (Kamaggota)
Kabupaten Tangerang**

Biaya yang yang dibutuhkan dalam usaha budidaya maggot pada salah satu lokasi, yaitu di Kandang Maggot Tangerang (Kamaggota) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Biaya Peralatan, bahan baku dan tenaga kerja Budidaya Maggot Kamaggota Kapasitas Produksi 50 Kg per Hari

Biaya	Jenis Biaya	Satuan	Jumlah
Investasi Awal	1. Hanggat dengan baja ringan		150.000.000
	2. Insektarium		
	3. Biopond		
	4. Mesin pencacah		
	5. Kendaraan angkut		
	6. Box penetasan		
	7. Penampungan limbah		
	8. Bibit/ Telur Maggot		
Biaya Operasional	1. Sewa Lahan	Rp/ bulan	500.000
	2. Ampas tahu	Rp/ bulan	1.350.000
	3. BBM angkut sampah sayur	Rp/ bulan	600.000
	4. Tenaga Kerja	Rp/ bulan	4.000.000
	Total Biaya Operasional		6.150.000

Berdasarkan Tabel biaya di atas, dengan modal investasi sebesar Rp 150.000.000 maka usaha maggot BSF sudah dapat dimulai dengan kapasitas 50 - 100 kg per

hari. Biaya operasional usaha maggot BSF ini relatif lebih murah karena tidak memerlukan banyak komponen biaya operasional. Struktur biaya terbesar yaitu biaya upah tenaga kerja, namun hal ini dapat ditekan jika mampu menjalankan usaha maggot dengan sendiri.

Ampas tahu dipilih karena selain harganya murah juga karena kandungan nutrisi di dalamnya. Nutrisi yang dimiliki ampas tahu diantaranya yaitu kadar air 51,63%, protein kasar 21,66%, kasar 20,26%, lemak kasar 2,73%, kadar abu 1,21%, kalsium 1,09%, fosfor 0,88%, asam amino lisin, metionin serta vitamin B kompleks yang cukup serta energi metabolis sebesar 2.830 kkal/kg (Efendi, 2013). Diharapkan ada transfer nutrisi dari ampas tahu ke maggot yang dihasilkan. Limbah ampas tahu sebelumnya sudah sering digunakan oleh petani ikan. Ampas tahu diberikan secara langsung tanpa adanya proses pengolahan terlebih dahulu. Pemberian ampas tahu sebagai pakan ikan dengan cara seperti ini memiliki dampak negatif terhadap ikan maupun lingkungan sekitar. Jika terjadi perubahan baik fisika, kimia maupun biologi, limbah ampas tahu masih mengandung air yang didalamnya terdapat padatan tersuspensi dapat menghasilkan zat racun. Harahap (2013) menyatakan bahwa limbah cair yang mengandung polutan organik akan diurai oleh bakteri nitrifikasi sehingga menghasilkan amoniak. Akumulasi amoniak yang tinggi dapat merusak ekosistem sungai dan mematikan organisme perairan. Hartoyo dan Sukardi (2007) menyatakan bahwa penambahan ikan asin pada media media berfungsi untuk menarik lalat agar mau bersarang dalam media budidaya. Selain di Kamaggota, struktur biaya usaha maggot di Saung Maggot BSF dapat dilihat pada Tabel 2.

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIOKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA
KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Tabel 2. Biaya Peralatan, bahan baku dan tenaga kerja Budidaya Maggot Saung Maggot BSF Kapasitas Produksi 20 Kg per Hari

Biaya	Jenis Biaya	Satuan	Jumlah	Harga	Nilai
Investasi Awal	1. Saung/ Kandang dari Bambu				6.000.000
	2. Biopond (26 biopond)				3.000.000
	3. Insektarium				1.200.000
	4. Rak penetasan telur				300.000
	5. Nampan penetasan				1.000.000
	6. Bibit Telur Maggot	gr	36	10.000	360.000
	Total Investasi Awal				
Biaya	Jenis Biaya	Satuan	Jumlah	Harga	Nilai (Rp/ bulan)
Biaya Operasional	1. BBM angkut sampah sayur	liter	60	10.000	600.000
	2. Tenaga Kerja	orang	30	50.000	1.500.000
	Total Biaya Operasional				

Pada Saung Maggot BSF, biaya investasi awal terlihat relatif lebih kecil karena menggunakan lahan milik pribadi yang berlokasi di belakang rumah dengan luas 10 m x 8 m. Selain itu, pada usaha ini belum memiliki tempat penampungan sampah dan mesin pencacah sampah, sehingga kapasitas produksi maggot masih relatif rendah yaitu hanya 20 kg per hari. Pada usaha maggot BSF ini tidak memerlukan campuran limbah industri sebagai pakan maggot, kekurangan sampah didapatkan dari sampah organik warga sekitar. Kekhawatiran mendapatkan bobot maggot yang rendah jika menggunakan pakan hanya berasal dari sampah organik, disiasati dengan tidak menumpuk banyak larva dalam 1 biopond sehingga maggot tidak saling berebut makanan.



**Gambar 10. Kandang Lalat dan Biopond di Saung Maggot BSF Kabupaten
Tangerang**

Lain halnya dengan Kamaggota dan Saung Maggot BSF, untuk usaha biononversi maggot skala besar seperti yang terdapat di Maggot Putra Tangerang struktur biaya nya dapat dilihat pada Tabel 3.

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIOKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA
KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Tabel 3. Biaya Peralatan, bahan baku dan tenaga kerja Budidaya Maggot Putra Tangerang Kapasitas Produksi 1.200 Kg per Hari

Biaya	Jenis Biaya		Satuan	Jumlah	Harga	Nilai
Investasi Awal	1. Kandang					520.000.000
	2. Insektarium					
	3. Biopond					
	4. Mesin pencacah					
	5. Kendaraan angkut					
	6. Box penetasan					
	7. Penampungan limbah					
	8. Bibit/ Telur Maggot					
Biaya	Jenis Biaya		Satuan	Jumlah	Harga	Nilai (Rp/ bulan)
Biaya Operasional	1. Sewa Lahan		ha	1	50.000.000	50.000.000
	2. Pakan Ayam		kg	300	8.000	2.400.000
	3. Ampas tahu		karung	300	20.000	6.000.000
	4. BBM angkut sampah sayur		liter	30	60.000	1.800.000
	5. Pengiriman Maggot Fresh		hari	30	150.000	4.500.000
	6. Tenaga Kerja		orang	25	2.000.000	50.000.000
	Total Biaya Operasional					

2) Manfaat Biokonversi Maggot

Manfaat kegiatan biokonversi maggot dapat dilihat dari penerimaan yang diperoleh. Penerimaan sifatnya untuk mengetahui besarnya nilai yang didapatkan dalam usaha pembudidayaan maggot BSF dalam satu periode. Penerimaan ini diperoleh dari hasil penjualan maggot dalam satu periode dan belum dikurangi modal, artinya penerimaan di sini adalah pendapatan kotor. Untuk mendapatkan pendapatan bersih, maka penerimaan yang didapat dikurangi dengan jumlah biaya produksi.

Di Kandang Maggot Tangerang (Kamaggota), penerimaan maggot berasal dari penjualan hasil panen maggot *fresh* sebanyak 50 kg per hari, dengan harga jual Rp 6.000/ Kg dengan demikian total penerimaan yang didapatkan dalam sehari sebesar Rp 300.000. Dalam satu bulan total penerimaan sebesar Rp 9.000.000. Dengan peralatan yang dimiliki, kapasitas produksi maksimal usaha ini adalah 100 kg per hari. Kendala keterbatasan sampah organik sebagai pakan, menyebabkan usaha maggot belum dapat menghasilkan panen secara optimal. Jika usaha ini mampu mengoptimalkan panen maggot, maka potensi total penerimaan sebesar Rp 600.000 per hari sedangkan total penerimaan dalam satu bulan dapat mencapai Rp 18.000.000. Selain menghasilkan maggot untuk dijual, terdapat manfaat *intangibile* dari usaha maggot ini. Kamaggota membuka kesempatan kepada warga lain yang ingin melakukan usaha bikonversi maggot melalui fasilitasi pelatihan dan pendampingan. Mulai dari persiapan peralatan, bibit telur maggot hingga pendampingan dalam pengelolaan budidaya, juga pemasarannya.

Selain di Kamaggota, pada usaha bikonversi maggot skala kecil pada Saung Maggot BSF, penerimaan maggot berasal dari penjualan hasil panen maggot *fresh* sebanyak 20 kg per hari, dengan harga jual Rp 6.000/ Kg.

Untuk usaha maggot skala besar, seperti pada Maggot Putra Tangerang, penjualan maggot *fresh* dalam sehari mencapai 1,2 ton dengan harga Rp 6.000/Kg. Dengan demikian, total penerimaan dalam 1 hari sebesar Rp 7.200.000, sedangkan satu

bulan dapat mencapai Rp 216.000.000. Selain menjual maggot fresh, juga menjual telur maggot dan kasgot sehingga manfaat ekonomi yang diterima dapat lebih besar lagi. Hasil panen maggot pada dasarnya tidak sepenuhnya dijual, namun juga digunakan sendiri untuk pakan budidaya ikan milik sendiri, serta untuk pembibitan.



Gambar 11. Biopond dan Maggot *Fresh* di Maggot Putra Tangerang Kabupaten Tangerang

Maggot Putra Tangerang juga melakukan pemberdayaan terhadap 15 orang ibu rumah tangga untuk melakukan usaha maggot dengan mengandalkan sampah organik yang berasal dari dapur. Hal ini menunjukkan bahwa manfaat yang diberikan oleh usaha bikonversi maggot tidak hanya bersifat tangible, tetapi banyak memiliki manfaat intangible terhadap penyerapan tenaga Kerja dan peningkatan pendapatan masyarakat. Analisis biaya dan manfaat usaha bikonversi maggot dapat dilihat melalui analisis pendapatan dan analisis kelayakan usaha.

3.3 Analisis Pendapatan Usaha Bikonversi Maggot

Untuk skala usaha bikonversi dengan skala kecil, analisis pendapatan usaha maggot dapat dilihat melalui analisis usaha yang terdapat di Kamaggota dan Saung Maggot BSF.

Tabel 4. Analisis Pendapatan Usaha Biokonversi Maggot Kamaggota Per Bulan (Kapasitas produksi 50 Kg per Hari)

A	Penerimaan	Satuan	Jumlah	Harga	Nilai
	Maggot	kg	1,500	6,000	9,000,000
	Total Penerimaan				9,000,000
B	Biaya				
	Sewa Lahan	bulan	1	500,000	500,000
	Ampas Tahu	karung	90	15,000	1,350,000
	BBM	hari	30	20,000	600,000
	Tenaga Kerja	orang	2	2,000,000	4,000,000
	Total Biaya				6,450,000
C	Pendapatan (A-B)				2,550,000
D	RC Ratio (A/B)				3.53

Berdasarkan hasil analisis pendapatan usaha maggot di Kamaggota tersebut, dalam 1 bulan, dengan penjualan maggot 50 kg per hari maka keuntungan yang didapatkan sebesar Rp 2.550.000. RC Ratio yang menunjukkan nilai 3.53 menunjukkan bahwa jika terjadi peningkatan biaya sebesar 1 satuan maka penerimaan akan meningkat sebesar 3.53 satuan. Dari struktur biaya, biaya terbesar dikeluarkan untuk tenaga kerja. Dalam usaha ini, sistem upah tenaga kerja adalah bagi hasil sehingga upah tenaga kerja yang diterima 1 orang pekerja tidak jauh berbeda dengan keuntungan yang didapatkan pemilik usaha. Dengan demikian, jika ingin menekan biaya operasional maka dapat melakukan kegiatan operasional dengan sendiri jika tidak ada keterbatasan waktu atau pekerjaan utama lainnya. Pada Tabel 5 dapat dilihat keuntungan yang didapat menjadi lebih besar yaitu Rp 4.520.000 jika penjualan maggot sebanyak 100 kg per hari.

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIOKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA
KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Tabel 5. Analisis Pendapatan Usaha Biokonversi Maggot Kamaggota Per Bulan (Kapasitas produksi 100 Kg per Hari)

A	Penerimaan	Satuan	Jumlah	Harga	Nilai
	Maggot	kg	3,000	6,000	18,000,000
	Total Penerimaan				18,000,000
B	Biaya				
	Sewa Lahan	bulan	1	500,000	500,000
	Ampas Tahu	karung	180	15,000	2,700,000
	BBM	hari	30	40,000	1,200,000
	Tenaga Kerja	orang	2	4,540,000	9,080,000
	Total Biaya				13,480,000
C	Pendapatan (A-B)				4,520,000
D	RC Ratio (A/B)				3.98

Dengan skala usaha yang relatif lebih kecil, analisis pendapatan usaha maggot dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Pendapatan Usaha Biokonversi Maggot Saung Maggot BSF Per Bulan (Kapasitas produksi 20 Kg per Hari)

A	Penerimaan	Satuan	Jumlah	Harga	Nilai
	Maggot	kg	600	6,000	3,600,000
	Total Penerimaan				3,600,000
B	Biaya				
	BBM	liter	60	10,000	600,000
	Tenaga Kerja	orang	30	50,000	1,500,000
	Total Biaya				2,100,000
C	Pendapatan (A-B)				1,500,000
D	RC Ratio (A/B)				2.40

Berdasarkan hasil analisis pendapatan usaha maggot di Saung Maggot BSF tersebut, dalam 1 bulan, dengan penjualan maggot 20 kg per hari maka keuntungan yang didapatkan sebesar Rp 1.500.000. RC Ratio yang menunjukkan nilai 2.40 menunjukkan bahwa jika terjadi peningkatan biaya sebesar 1 satuan maka penerimaan akan meningkat sebesar 2.40 satuan. Jika dibandingkan dengan usaha maggot Kamaggota, maka semakin besar kapasitas produksi maggot, maka potensi keuntungan yang didapat akan lebih besar. Meskipun dalam usaha maggot nya, Saung

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIOKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA
KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Maggot BSF sudah melakukan efisiensi penggunaan pakan, namun tetap saja keuntungan yang didapat relatif lebih kecil. Kapasitas produksi yang kecil ini terhambat oleh tidak tersedianya fasilitas motor pengangkut sampah dan drum penampung sampah organik. Dari struktur biaya, biaya terbesar dikeluarkan untuk tenaga kerja. Dalam usaha ini, tenaga kerja dibutuhkan untuk mengangkut sampah.

Tabel 7. Analisis Pendapatan Usaha Biokonversi Maggot Putra Tangerang Per Bulan (Kapasitas produksi 1200 Kg per Hari)

A	Penerimaan	Satuan	Jumlah	Harga	Nilai
	Maggot	kg	36,000	6,000	216,000,000
	Total Penerimaan				216,000,000
B	Biaya				
	Sewa Lahan	bulan	1	50,000,000	50,000,000
	Pakan Ayam	kg	300	8,000	2,400,000
	Ampas Tahu	karung	300	20,000	6,000,000
	BBM	liter	30	60,000	1,800,000
	Biaya Pengiriman Maggot	hari	30	150,000	4,500,000
	Tenaga Kerja	orang	25	2,000,000	50,000,000
	Total Biaya				114,700,000
C	Pendapatan (A-B)				101,300,000
D	R/C (A/B)				2.13

Berdasarkan hasil analisis pendapatan usaha maggot di Maggot Putra Tangerang tersebut, dalam 1 bulan, dengan penjualan maggot 1,2 ton per hari maka keuntungan yang didapatkan sebesar Rp 101.300.000. RC Ratio yang menunjukkan nilai 2.13 menunjukkan bahwa jika terjadi peningkatan biaya sebesar 1 satuan maka penerimaan akan meningkat sebesar 2.13 satuan. Meskipun secara keuntungan usaha skala besar memberikan keuntungan dalam nominal yang relatif lebih besar, namun ratio antara pengeluaran biaya dengan penerimaan yang didapat hampir sama dengan usaha Kamaggota dan Saung Maggot BSF.

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIOKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Tabel 8. Analisis Kelayakan Biaya dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Kamaggota dengan kapasitas Produksi 50 Kg per Hari Tahun 2021

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inflow										
Penerimaan (Kapasitas 50 Kg/ hari)										
Maggot fresh	99,000,000	108,000,000	108,000,000	108,000,000	108,000,000	108,000,000	108,000,000	108,000,000	108,000,000	108,000,000
										-
Total Inflow	99,000,000	108,000,000								
Outflow										
<i>Biaya Investasi</i>										
Investasi Awal	150,000,000		500,000		500,000	15,000,000	500,000		500,000	
Bibit (Telur Maggot)	5,000,000									
<i>Biaya Operasional</i>										
Sewa Lahan	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
BBM Angkut Sampah	7,200,000	7,200,000	7,200,000	7,200,000	7,200,000	7,200,000	7,200,000	7,200,000	7,200,000	7,200,000
Ampas Tahu	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000
Tenaga Kerja	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000	48,000,000
Total Outflow	232,400,000	77,400,000	77,900,000	77,400,000	77,900,000	92,400,000	77,900,000	77,400,000	77,900,000	77,400,000
Net Benefit	(133,400,000)	30,600,000	30,100,000	30,600,000	30,100,000	15,600,000	30,100,000	30,600,000	30,100,000	30,600,000
DF 3%	0.971	0.943	0.915	0.888	0.863	0.837	0.813	0.789	0.766	0.744
PV Net Benefit	(129,514,563)	28,843,435	27,545,764	27,187,704	25,964,524	13,064,754	24,474,054	24,155,923	23,069,144	22,769,274
NPV	87,560,013									
IRR	16%									
PV Benefit Positif	217,074,576									

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIONKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PV Benefit										
Negatif	129,514,563									
Net B/C	1.68									
Payback Period (Tahun)	6									

Kelayakan usaha biokonversi maggot dianalisis selama 10 tahun dengan asumsi asset terbesar yaitu hangar baja ringan memiliki umur ekonomis selama 10 tahun. Investasi peralatan seperti biopond, rak penyimpanan, rak penetasan, maupun kandang lalat dilakukan reinvestasi pada tahun keenam dan beberapa peralatan yang hanya memiliki umur ekonomis 2 tahun seperti nampan penetasan dan lain-lain dilakukan reinvestasi pada tahun ketiga dan kelipatannya. Berdasarkan Tabel di atas, dapat diuraikan beberapa kriteria kelayakan investasi pada usaha biokonversi maggot Kamaggota dengan kapasitas produksi maggot sebesar 50 kg per hari, sebagai berikut:

1. Net Present Value (NPV)

NPV menunjukkan keuntungan bersih yang diperoleh di akhir tahun investasi. Perhitungan NPV dilakukan dengan cara membandingkan nilai sekarang dari aliran kas masuk bersih dengan nilai sekarang dari biaya pengeluaran suatu investasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung Net Present Value (NPV) adalah sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{PV NB}{(1-i)^t}$$

Keterangan:

i = suku bunga (*discount rate*)

PV NB = aliran kas pada periode t

n = periode yang terakhir di mana aliran kas diharapkan

Kriteria penilaian:

- jika NPV > 0, maka usaha layak dilaksanakan

- jika NPV < 0, maka usaha tidak layak dilaksanakan

Berdasarkan hasil perhitungan kelayakan usaha, NPV pada bikonversi maggot Kamaggota dengan kapasitas 50 kg per hari menghasilkan NPV sebesar Rp 87.560.013. Angka ini menunjukkan bahwa bahwa usaha maggot layak untuk dilakukan karena memberikan nilai sekarang keuntungan bersih yang positif.

2. Net B/C

Net B/C adalah perbandingan antara jumlah NPV positif dengan NPV negatif. Net B/C ini menunjukkan gambaran berapa kali lipat *benefit* akan diperoleh dari *cost* yang dikeluarkan. Secara matematis dapat dilihat pada rumus dibawah sebagai berikut:

$$Net \frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}}$$

Keterangan :

B_t = Benefit pada tahun ke-t

C_t = Biaya pada tahun ke-t

t = Periode Waktu atau tahun ke-t

i = Tingkat suku bunga yang berlaku

n = Lamanya periode waktu

Dengan kriteria keputusan:

- Net B/C > 1 usaha dikatakan layak diusahakan
- Net B/C < 1 usaha dikatakan tidak layak diusahakan

Berdasarkan hasil perhitungan kelayakan usaha, Net B/C pada bikonversi maggot Kamaggota dengan kapasitas 50 kg per hari menghasilkan Net B/C sebesar 1,68. Angka ini menunjukkan bahwa usaha maggot layak untuk dilakukan karena jika usaha mengeluarkan biaya sebesar 1 satuan maka akan memberikan manfaat sebesar 1,68 satuan.

3. Internal Rate of Return (IRR)

IRR digunakan untuk menghitung tingkat bunga yang dapat menyamakan antara nilai sekarang dari semua aliran kas masuk dengan aliran kas keluar dari suatu investasi proyek. Artinya, IRR mengukur investasi dari tingkat suku bunga yang menjadikan nilai sekarang dari keuntungan diharapkan sama dengan jumlah dari

biaya modal. Rumus yang digunakan untuk menghitung Internal Rate of Return (IRR) adalah sebagai berikut:

$$IRR = i_1 + (NPV_1 - NPV_2) / i_2 - i_1$$

Keterangan:

IRR = *Internal Rate of Return*

i_1 = Tingkat diskonto yang menghasilkan NPV +

i_2 = Tingkat diskonto yang menghasilkan NPV –

NPV₁ = Net Present Value Positif

NPV₂ = Net Present Value Negatif

Kriteria Penilaian:

- jika IRR > tingkat suku bunga, maka usaha layak dilaksanakan

- jika IRR < tingkat suku bunga, maka usaha tidak layak dilaksanakan

Pada usaha biokonversi maggot Kamaggota, IRR sebesar 16% artinya usaha ini layak untuk dilakukan, karena tingkat pengembalian dari usaha maggot lebih besar dibandingkan dengan jika modal yang dimiliki hanya ditabung sebagai deposito yaitu 3%. Dalam hal ini tingkat suku bunga yang digunakan yaitu suku bunga deposito Bank BRI dengan asumsi, jika tidak digunakan sebagai modal usaha maka modal yang dimiliki akan ditabung sebagai deposito.

4. *Payback Period*

Payback period merupakan metode yang digunakan untuk menghitung lama periode yang diperlukan untuk mengembalikan uang yang telah diinvestasikan dari aliran kas masuk. Pada usaha biokonversi maggot Kamaggota dengan penjualan 50 kg per hari, maka pengembalian modal akan kembali pada tahun ke-6.

Berdasarkan kriteria investasi usaha yang ada, budidaya maggot BSF Kamaggota dengan kapasitas produksi 50 kg per hari layak untuk dilakukan namun nilainya masih relatif kecil jika dibandingkan dengan apabila usaha ini dapat memaksimalkan kapasitas produksi hingga 100 kg per hari. Analisis Kelayakan Biaya

dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Kamaggota dengan produksi maggot 100 kg per hari, dapat dilihat pada Tabel 9.

Pada analisis kelayakan usaha ini, kenaikan kapasitas produksi menjadi 100 kg per hari juga diikuti dengan kenaikan biaya operasionalnya. Berdasarkan Tabel dapat dilihat jika usaha maggot dapat menjual maggot sebanyak 100 kg per hari, maka NPV yang didapatkan sebesar Rp 1.053.292.751. Net B/C pada usaha ini sebesar 9.11 artinya peningkatan biaya sebesar 1 satuan akan memberikan manfaat sebesar 9,11 satuan. Selain itu, IRR menunjukkan tingkat pengembalian usaha maggot sebesar 112%. Usaha ini mendapatkan pengembalian modal pada tahun kedua

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIONKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Tabel 9. Analisis Kelayakan Biaya dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Kamaggota dengan kapasitas Produksi 100 Kg per Hari Tahun 2021

Tahun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inflow										
Penerimaan										
Maggot Fresh	198,000,000	216,000,000	216,000,000	216,000,000	216,000,000	216,000,000	216,000,000	216,000,000	216,000,000	216,000,000
Total Inflow	198,000,000	216,000,000								
Outflow										
<i>Biaya Investasi</i>										
Investasi Awal	150,000,000		500,000		500,000	15,000,000	500,000		500,000	
Bibit (Telur Maggot)	20,000,000									
<i>Biaya Operasional</i>										
Sewa Lahan	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
BBM Angkut Sampah	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000
Ampas Tahu	32,400,000	32,400,000	32,400,000	32,400,000	32,400,000	32,400,000	32,400,000	32,400,000	32,400,000	32,400,000
Tenaga Kerja	108,960,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000
Total Outflow	331,760,000	57,600,000	58,100,000	57,600,000	58,100,000	72,600,000	58,100,000	57,600,000	58,100,000	57,600,000
Net Benefit	(133,760,000)	158,400,000	157,900,000	158,400,000	157,900,000	143,400,000	157,900,000	158,400,000	157,900,000	158,400,000
DF 3%	0.971	0.943	0.915	0.888	0.863	0.837	0.813	0.789	0.766	0.744
PV Net Benefit	(129,864,078)	149,307,192	144,500,868	140,736,348	136,205,927	120,095,242	128,387,150	125,042,423	121,017,202	117,864,476
NPV	1,053,292,751									
IRR	112%									
PV Benefit Positif	1,183,156,828									
PV Benefit Negatif	129,864,078									

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIONKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Tahun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Net B/C	9.11									
Payback Period (Tahun)	2									

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIOKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA
KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Usaha maggot skala kecil juga terdapat di Saung maggot BSF, dengan hasil panen maggot sebanyak 20 kg per hari. Usaha yang dimulai pada tahun 2017 ini juga sebetulnya memiliki kapasitas produksi maggot sebanyak 100 kg per hari, namun keterbatasan fasilitas pengangkutan dan penyimpanan sampah organik membuat usaha ini hanya mampu memproduksi sebanyak 20 kg per hari.

Tabel 10. Analisis Kelayakan Biaya dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Saung Maggot BSF dengan kapasitas Produksi 20 Kg per Hari Tahun 2021

Periode	1	2	3	4	5
Inflow					
Penerimaan (Kapasitas 20 Kg/ hari)	39,600,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000
Total Inflow	39,600,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000	43,200,000
Outflow					
Biaya Investasi	11,300,000		500,000		500,000
<i>Biaya Operasional</i>					
BBM Angkut Sampah	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000
Tenaga Kerja	18,000,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000
Total Outflow	30,020,000	5,520,000	6,020,000	5,520,000	6,020,000
Net Benefit	9,580,000	37,680,000	37,180,000	37,680,000	37,180,000
DF 3%	0.971	0.943	0.915	0.888	0.863
PV Net Benefit	9,300,971	35,517,014	34,024,967	33,478,192	32,071,795
NPV	144,392,938				

Berdasarkan analisis kelayakan usaha biokonversi maggot di Saung Maggot BSF, NPV yang dihasilkan sebesar Rp 144.392.938. Hal ini menunjukkan bahwa usaha tersebut layak dijalankan karena memberikan nilai keuntungan bersih yang positif selama tahun investasi. Pada analisis ini, periode waktu ditetapkan selama 5 tahun berdasarkan asset terbesarnya yaitu kandang/ hangar yang terbuat dari bamboo/

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIOKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA
KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

kayu yang diasumsikan memiliki umur ekonomis selama 5 tahun. Investasi peralatan seperti naman penetasan dilakukan reinvestasi setelah pemakaian 2 tahun. Usaha ini memberikan tingkat pengembalian modal usaha kurang dari 1 tahun.

Saung Maggot BSF berencana ingin meningkatkan kapasitas produksinya hingga mencapai kondisi optimal produksi yaitu 100 kg per hari. Dengan demikian, biaya investasi dan operasionalnya pun perlu ditingkatkan. Dengan kondisi demikian, maka kelayakan usahanya diperlihatkan oleh Tabel 11.

Tabel 11. Analisis Kelayakan Biaya dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Saung Maggot BSF dengan kapasitas Produksi 100 Kg per Hari Tahun 2021

Periode	1	2	3	4	5
Inflow					
Penerimaan (Kapasitas 100 Kg/ hari)	198,000,000	198,000,000	198,000,000	198,000,000	198,000,000
Total Inflow	198,000,000	198,000,000	198,000,000	198,000,000	198,000,000
Outflow					
Biaya Investasi	11,300,000		500,000		500,000
Drum penampungan sampah	500,000				
Mesin pencacah sampah	7,500,000				
<i>Biaya Operasional</i>					
BBM Angkut Sampah	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
Tenaga Kerja	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000
Total Outflow	56,800,000	37,500,000	38,000,000	37,500,000	38,000,000
Net Benefit	141,200,000	160,500,000	160,000,000	160,500,000	160,000,000
DF 3%	0.971	0.943	0.915	0.888	0.863
PV Net Benefit	137,087,379	151,286,643	146,422,665	142,602,171	138,017,406
NPV	715,416,264				

Berdasarkan analisis kelayakan usaha biokonversi maggot di Saung Maggot BSF, NPV yang dihasilkan sebesar Rp 715.416.264. Angka ini menunjukkan NPV yang

jauh lebih besar dibandingkan dengan hanya menjual 20 kg maggot per hari. Hal ini menunjukkan bahwa usaha tersebut layak dijalankan karena memberikan nilai keuntungan bersih yang positif selama tahun investasi.

Analisis kelayakan usaha biokonversi maggot dapat juga dilihat pada usaha skala besar seperti yang dilakukan oleh Maggot Putra Tangerang. Berdasarkan analisis kelayakan usaha biokonversi maggot di Maggot Putra Tangerang, NPV yang dihasilkan sebesar Rp 10.053.949.573. Angka ini menunjukkan NPV yang jauh lebih besar dibandingkan dengan skala produksi maggot yang kecil. Hal ini menunjukkan bahwa usaha tersebut layak dijalankan karena memberikan nilai keuntungan bersih yang positif selama tahun investasi.

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Tabel 12. Analisis Kelayakan Biaya dan Manfaat usaha biokonversi maggot di Maggot Putra Tangerang dengan kapasitas Produksi 1.200 Kg per Hari Tahun 2021

Tahun	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inflow										
Penerimaan										
Maggot fresh	2,376,000,000	2,592,000,000	2,592,000,000	2,592,000,000	2,592,000,000	2,592,000,000	2,592,000,000	2,592,000,000	2,592,000,000	2,592,000,000
Total Inflow	2,376,000,000	2,592,000,000								
Outflow										
Biaya										
Investasi	400,000,000		2,500,000		2,500,000	100,000,000	2,500,000		2,500,000	
Bibit (Telur Maggot)	120,000,000									
<i>Biaya Operasional</i>										
Sewa Lahan	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000
BBM Angkut Sampah	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000	18,000,000
Ampas Tahu	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000	72,000,000
Pakan Ayam	28,800,000	28,800,000	28,800,000	28,800,000	28,800,000	28,800,000	28,800,000	28,800,000	28,800,000	28,800,000
Tenaga Kerja	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000	600,000,000
Biaya Pengiriman	54,000,000	54,000,000	54,000,000	54,000,000	54,000,000	54,000,000	54,000,000	54,000,000	54,000,000	54,000,000
Total Outflow	1,838,800,000	1,318,800,000	1,321,300,000	1,318,800,000	1,321,300,000	1,418,800,000	1,321,300,000	1,318,800,000	1,321,300,000	1,318,800,000
Net Benefit	537,200,000	1,273,200,000	1,270,700,000	1,273,200,000	1,270,700,000	1,173,200,000	1,270,700,000	1,273,200,000	1,270,700,000	1,273,200,000
DF 3%	0.971	0.943	0.915	0.888	0.863	0.837	0.813	0.789	0.766	0.744
PV Net Benefit	521,553,398	1,200,113,112	1,162,870,507	1,131,221,709	1,096,116,982	982,536,530	1,033,195,383	1,005,075,837	973,885,742	947,380,372
NPV	0,053,949,573									

3.4 Penyerapan Tenaga Kerja dalam Usaha Biokonversi Maggot.

Usaha biokonversi maggot berpotensi dalam menyerap tenaga kerja di masyarakat Kabupaten Tangerang. Terdapat beberapa warga yang beralih ke usaha budidaya maggot di masa pandemi Covid-19. Hal ini didorong karena budidaya maggot relatif tidak membutuhkan modal yang besar dan dapat menekan biaya pakan bagi pengusaha yang juga memiliki usaha ternak atau budidaya ikan.

Seperti halnya di Kamaggota, upah tenaga kerja dilakukan melalui bagi hasil, dimana 1 orang tenaga kerja mendapatkan upah sebesar Rp 2.000.000 per bulan, dimana tenaga kerja dalam usaha ini sebanyak 3 orang termasuk pemilik usaha. Upah ini diterima jika kapasitas produksi maggot per bulan sebanyak 50 kg per hari. Berdasarkan analisis pendapatan usaha (Tabel 5), jika produksi maggot per bulan dioptimalkan hingga 100 kg per hari, maka upah tenaga kerja yang diterima sebesar Rp 4.540.000 per orang per bulan. Angka ini berada di atas Upah Minimum Regional (UMR) Kabupaten Tangerang tahun 2021 yaitu sebesar Rp 4.230.792.

Meskipun beberapa upah yang diterima tenaga kerja yang bekerja di usaha biokonversi maggot masih di bawah UMR, namun hal ini menjadi kesempatan yang baik di tengah kondisi pandemik Covid-19. Seperti pada usaha Maggot Putra Tangerang, untuk usaha dengan kapasitas 1,2 ton per hari dapat menyerap tenaga kerja sebanyak 25 orang. Hal ini jelas menjadi peluang bagi penyerapan tenaga kerja masyarakat sekitar. Selain itu, Maggot Putra Tangerang memiliki usaha maggot binaan yang dikelola oleh 15 ibu rumah tangga, dimana sebagian besar sampah organik yang digunakan sebagai pakan berasal dari sampah dapur. Jika usaha ini semakin banyak dijalankan oleh masyarakat, maka akan semakin banyak lagi tenaga kerja yang terserap sehingga dapat membantu mengurangi pengangguran di Kabupaten Tangerang.

3.5 Kendala dalam Usaha Biokonversi Maggot

Kendala yang dihadapi dalam budidaya maggot diantaranya:

- 1) Ketersediaan pakan yang berasal dari sampah organik tidak menentu. Beberapa kali pengusaha maggot kesulitan mendapatkan sampah karena sampah di pasar yang sudah diangkut oleh Dinas Lingkungan Hidup. Belum adanya kerjasama atau kolaborasi antara pedagang di pasar (sebagai sumber penghasil sampah), Dinas Lingkungan Hidup (sebagai pengelola sampah), dan pengusaha maggot dalam melakukan kelola bersama sampah organik di pasar. Kendala terbatasnya sampah organik yang dijadikan sebagai pakan maggot, membuat pengusaha maggot tidak dapat meningkatkan skala produksi maggotnya. Hal ini menjadi menarik, ketika permasalahan lingkungan terkait timbulan sampah organik menjadi masalah maka sebetulnya terdapat potensi penyerapan sampah organik melalui usaha budidaya bikonversi maggot BSF.
- 2) Fasilitasi peralatan yang relatif mahal bagi para pengusaha maggot skala usaha kecil. Peralatan yang dibutuhkan seperti mesin pencacah sampah, dan juga drum penyimpanan sampah. Dengan adanya fasilitasi peralatan ini, dapat mendorong usaha budidaya maggot untuk meningkatkan skala hasil produksinya.
- 3) Belum adanya fasilitasi pelabelan produk maggot. Dengan adanya *labelling* yang berasal dari pemerintah daerah, yang menunjukkan bahwa usaha maggot tersebut ramah lingkungan, telah memenuhi ijin dari pemerintah daerah, dapat meningkatkan minat pasar dan meningkatkan harga jual.

3.6 Rekomendasi Strategi Pengembangan Maggot di Kabupaten Tangerang

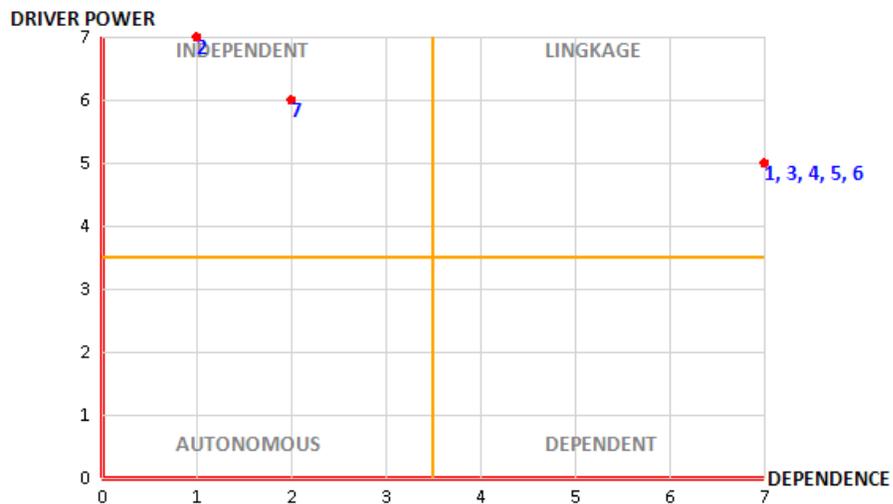
Strategi pengembangan maggot di Kabupaten Tangerang dengan menggunakan software Interpretive Structural Modeling (ISM). Adapun terdapat 7 (tujuh) element description yaitu:

DOKUMEN MONITORING DAN EVALUASI
PROGRAM BIOKONVERSI DAN PELUANG PEREKONOMIAN DAN PENYERAPAN TENAGA
KERJA DI KABUPATEN TANGERANG

Tabel 13. Element Description Strategi Pengembangan Maggot di Kabupaten Tangerang

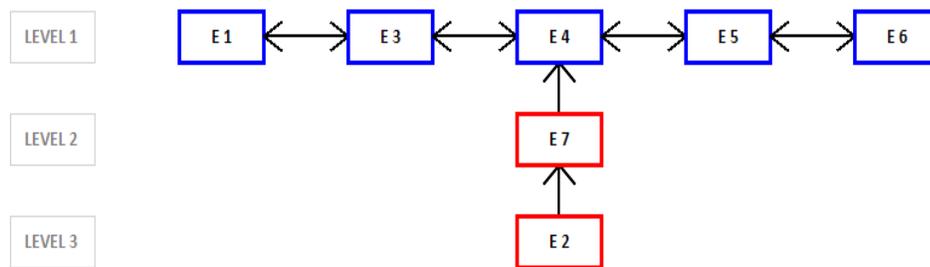
No	Element Description	KODE
1	Permodalan	E1
2	Sumber pakan maggot	E2
3	Pemasaran hasil maggot	E3
4	Sarana dan prasarana (teknologi)	E4
5	Harga jual maggot	E5
6	Pengembangan pakan alternative unggas/ikan	E6
7	Pengembangan kelembagaan maggot	E7

Berdasarkan hasil analisa didapatkan pemetaan element description kedalam 4 kuandran yaitu Independent, Linkage, Dependent, Autonomous. Adapun hasilnya sebagai berikut:



Gambar 12. Kuandran Element Description

Pada kuandran didapatkan bahwa element yang masuk dalam kelompok independent adalah element sumber pakan maggot, Pengembangan kelembagaan maggot sedangkan element lainnya masuk dalam kelompok lingkage atau dipengaruhi dan mempengaruhi. Adapun tahapan Strategi pengembangan maggot di Kabupaten Tangerang adalah sebagai berikut:



Gambar 13. Tahapan Strategi pengembangan maggot di Kabupaten Tangerang

Adapun tahapan dalam strategi pengembangan maggot di Kabupaten Tangerang adalah sebagai berikut:

1. Sumber pakan maggot, artinya dibutuhkan adanya kerjasama stakeholder antara pengelola limbah organik baik perumahan maupun perusahaan dengan pembudidaya maggot.
2. Pengembangan kelembagaan maggot, tujuan pembentukan kelembagaan maggot agar pembudidaya maggot memiliki wadah untuk saling bertukar informasi, serta sekaligus meningkatkan status kelembagaan baik berupa koperasi, BUMDes, dll.
3. Permodalan; Pemasaran hasil maggot; Sarana dan prasarana (teknologi); Harga jual maggot, dan Pengembangan pakan alternative ungags/ikan

BAB IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

1. Kandungan protein yang cukup tinggi dimiliki oleh maggot dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan sistem imun ikan atau ternak. Maggot dapat dijadikan bahan baku alternatif pengganti tepung ikan sebagai bahan baku pakan. Siklus BSF terdiri dari 5 fase yaitu fase telur, fase larva, fase pupa, fase lalat dewasa, dan fase pembuahan. Lama siklus hidup lalat black soldier tergantung pada media pakan dan kondisi lingkungan tempat hidupnya.
2. Potensi kemampuan maggot mengurai sampah organik yaitu sekitar 1:7, artinya 1 kg maggot dapat mengurai sampah organik sebanyak 7 kg. Di Kabupaten Tangerang, dengan skala usaha 50 kg maggot dapat mengurai 350 kg sampah organik per hari. Jika dilakukan secara kontinyu maka dalam satu bulan dapat mengurai paling tidak sekitar 10,5 ton sampah organik. Skala usaha yang lebih besar, kapasitas produksi maggot fresh 1,2 ton per hari memerlukan sekitar 10 ton sampah organik. Dalam satu bulan, usaha biokonversi maggot ini dapat membantu mengurangi timbulan sampah sebesar 300 ton sampah organik.
3. Berdasarkan aspek non-finansial yaitu aspek teknis, aspek manajemen, aspek pasar dan pemasaran, aspek sosial dan ekonomi, dan aspek lingkungan dinyatakan bahwa usaha biokonversi maggot di Kabupaten Tangerang layak dilakukan.
4. Berdasarkan hasil analisis pendapatan, untuk usaha maggot dengan kapasitas penjualan 50 kg per hari maka keuntungan per bulan yang didapatkan sebesar Rp 2.550.000. RC Ratio yang menunjukkan nilai 3.53 menunjukkan bahwa jika terjadi peningkatan biaya sebesar 1 satuan maka penerimaan akan meningkat

sebesar 3.53 satuan. Keuntungan yang didapat menjadi lebih besar yaitu Rp 4.520.000 jika penjualan maggot sebanyak 100 kg per hari. Untuk usaha dengan penjualan maggot 1,2 ton per hari maka keuntungan yang didapatkan sebesar Rp 101.300.000. RC Ratio yang menunjukkan nilai 2.13 menunjukkan bahwa jika terjadi peningkatan biaya sebesar 1 satuan maka penerimaan akan meningkat sebesar 2.13 satuan.

5. Berdasarkan hasil analisis kelayakan investasi usaha biokonversi maggot didapatkan bahwa budidaya maggot BSF Kamaggota dengan kapasitas produksi 50 kg per hari layak untuk dilakukan namun nilai nya masih relatif kecil jika dibandingkan dengan apabila usaha ini dapat memaksimalkan kapasitas produksi hingga 100 kg per hari. Pada usaha skala besar, dengan penjualan 1,2 ton per hari maka didapatkan NPV yang dihasilkan sebesar Rp 10.053.949.573. Angka ini menunjukkan NPV yang jauh lebih besar dibandingkan dengan skala produksi maggot yang kecil.
6. Di Kabupaten Tangerang, dalam usaha biokonversi maggot dengan system bagi hasil, jika produksi maggot per bulan dioptimalkan hingga 100 kg per hari, maka upah tenaga kerja yang diterima sebesar Rp 4.540.000 per orang per bulan. Angka ini berada di atas Upah Minimum Regional (UMR) Kabupaten Tangerang tahun 2021 yaitu sebesar Rp 4.230.792.
7. Penyerapan tenaga kerja pada usaha maggot Kabupaten Tangerang juga ditunjukkan dengan potensi penyerapan tenaga kerja sebanyak 25 orang pada kapasitas usaha 1,2 ton penjualan maggot per hari. Selain itu juga adanya pelibatan ibu rumah tangga dalam pengelolaan sampah dapur sebagai pakan maggot.
8. Kendala yang dihadapi dalam budidaya maggot diantaranya: Ketersediaan pakan yang berasal dari sampah organik tidak menentu, Fasilitas peralatan yang relatif mahal bagi para pengusaha maggot skala usaha kecil, Belum adanya fasilitas pelabelan produk maggot.

4.2 Saran

Kabupaten Tangerang telah memiliki Rencana Aksi Daerah terkait dengan pengembangan maggot di Kabupaten Tangerang. Namun demikian perlu juga difikirkan agar kegiatan maggot lebih upayakan dalam penanganan sampah organik rumah tangga, hal ini dikarenakan adanya trend bahwa pakan maggot yang dicari oleh para pembudidaya maggot adalah sampah organik dari industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Barros-Cordeiro KB, Bao SN, Pujol-Luz JR. 2014. Intra-puparial Development of The Black Soldier-Fly, *Hermetia illucens*. *Journal of Insect Science* 14(83).
- Fahmi MR, Hem S, dan Subamia IW. 2009. Potensi Maggot untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Status Kesehatan Ikan. *Jurnal Riset Akuakultur Vol.4 No 2* (2009).
- Salman N, Nofiyanti E, dan Nurfadhilah T. 2020. Pengaruh dan Efektivitas Maggot sebagai Proses Alternatif Penguraian Sampah Organik Kota di Indonesia. *Jurnal Serambi Engineering Vol 5, No 1* (2020).
- Saragi ES. 2015. Penentuan Optimal Feeding Rate Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) dalam Mereduksi Sampah Organik Pasar. Skripsi. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Silmina D, Edriani G, dan Putri M. 2020. Efektifitas Berbagai Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Maggot *Hermetia Illucens*. PKM-Artikel Ilmiah. IPB University.
- Tomberlin JK, and Sheppard DC.2002. Factor Influencing Mating and Oviposition of Black Soldier Flies (Diptera: Stratiomyidae) in a Colony. *Journal of Entomological Science*, 37, 345-352.