

Analisis Persepsi dan Kelayakan Finansial Pengolahan Sampah Menggunakan Maggot *Black Soldier Fly*

Genadi Zuhdirabbani, Kastana Sapanli

Department of Resource and Environmental Economics, Faculty of Economics and Management, IPB University, Indonesia

*Correspondence to: genadi_bani@apps.ipb.ac.id

Abstrak: Kecamatan Toboali, Kabupaten Bangka Selatan merupakan daerah penghasil perikanan tangkap dan produksi produk olahan hasil perikanan seperti terasi, otak-otak, kemplang, dan empek-empek. Usaha tersebut pada umumnya menghasilkan limbah ikan dari sisa produksi. Salah satu cara pemanfaatan limbah ikan adalah menggunakan maggot *Black Soldier Fly* (BSF). Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menganalisis tingkat persepsi masyarakat mengenai pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di Perkumpulan Pengusaha Kecil dan Menengah (PPKIM); (2) menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi minat masyarakat dalam mengelola sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM; (3) menganalisis kelayakan finansial mengenai pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis persepsi, analisis regresi logistik biner, dan *cost benefit analysis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi masyarakat mendapatkan hasil persepsi baik mengenai maggot BSF. Faktor yang memengaruhi adalah tingkat pendidikan dan penerimaan. Usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM layak untuk dijalankan dengan nilai NPV Rp186.849.344, BCR 3,55, IRR 52%, dan *Payback Periode* selama 1 Tahun 11 Bulan.

Kata Kunci: cost benefit analysis; limbah ikan; persepsi masyarakat; skala likert

Abstract: Toboali District is renowned for its fisheries and various processed fishery products, including shrimp paste, otak-otak, kemplang, and empek-empek. However, these businesses often generate fish waste as a byproduct. Utilizing Black Soldier Fly (BSF) maggots presents an opportunity for fish waste management. This study aims to; (1) Analyze the public perception regarding waste management using BSF maggots at PPKIM, (2) Investigate the factors influencing public interest in waste management using BSF maggots at PPKIM, (3) Evaluate the financial feasibility of waste processing using BSF maggots at PPKIM. The research utilizes perception analysis, binary logistic regression analysis, and cost-benefit analysis. Results indicate positive public perception towards the use of BSF maggots for waste management. Factors influencing interest include education level and income. Moreover, the waste processing business using BSF maggots at PPKIM demonstrates financial viability, boasting an NPV value of IDR 186,849,344, a BCR of 3.35, an IRR of 52%, and a Payback Period of 1 Year 11 Months.

Keywords: cost benefit analysis; fish waste; likert scale; public perception

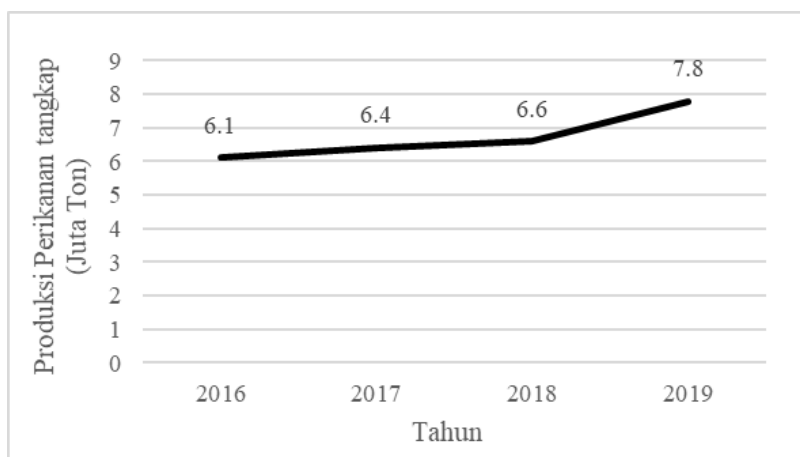
Citation: Zuhdirabbani, G. Sapanli, K. (2023). Analisis Persepsi dan Kelayakan Finansial Pengolahan Sampah Menggunakan Maggot *Black Soldier Fly*. *Indonesian Journal of Agricultural, Resource and Environmental Economics*, 2(1), 53-63.

DOI: <https://doi.org/10.29244/ijaree.v2i1.50578>

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan 17.499 pulau dan luas total wilayah mencapai 7,81 juta km² (Kementerian Kelautan dan Perikanan 2022). Dari total luas wilayah tersebut, Indonesia memiliki luas lautan mencapai 3,25 juta km² dengan 2,55 juta km² merupakan Zona Ekonomi Eksklusif. Berdasarkan luasnya wilayah laut yang ada, Indonesia memiliki potensi di sektor kelautan dan perikanan yang sangat besar. Laporan dari Kementerian Kelautan Perikanan menyebutkan bahwa jumlah produksi perikanan tangkap di Indonesia dari tahun 2016 sampai 2019 selalu mengalami

peningkatan. Berdasarkan Gambar 1 terdapat peningkatan jumlah produksi perikanan tangkap dari tahun 2016-2019.



Gambar 1. Grafik peningkatan produksi perikanan tangkap di Indonesia (2016-2019)

Sumber: Kementerian Kelautan dan Perikanan (2022)

Kepulauan Bangka Belitung menjadi salah satu produsen penyumbang produksi perikanan tangkap di Indonesia. Jumlah produksi perikanan tangkap di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung pada tahun 2018 mencapai 228.524 ton dengan nilai produksi sebesar Rp8.361.881.814 (Dinas Kelautan dan Perikanan Bangka Belitung 2019). Jumlah produksi perikanan tangkap tersebut menjadi indikasi bahwa sektor perikanan merupakan salah satu sektor kunci sebagai penyumbang pendapatan di Kepulauan Bangka Belitung.

Tabel 1. Produksi dan nilai produksi Perikanan Tangkap menurut Kabupaten/Kota di Bangka Belitung pada tahun 2018

Kabupaten/Kota	Produksi (ton)	Nilai Produksi (Rp)
Kabupaten Bangka	30.499	877.098.403
Kabupaten Belitung	68.608	2.972.733.274
Kota Pangkalpinang	7.984	371.171.494
Kab. Bangka Barat	14.979	534.544.271
Kab. Bangka Tengah	25.070	971.443.606
Kab. Bangka Selatan	38.560	983.958.918
Kab. Belitung Timur	42.826	1.650.931.849
Total	228.524	8.361.881.814

Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan Bangka Belitung (2019)

Potensi yang luar biasa tersebut disisi lain menimbulkan permasalahan dari adanya kegiatan produksi perikanan, yaitu limbah perikanan. Secara umum, limbah yang dihasilkan dari kegiatan perikanan proporsinya masih cukup besar, yaitu sekitar 20 – 30 persen dari berat ikan. Penelitian (Nurhayati dan Peranginangin 2009) menyebutkan ikan tuna memiliki bagian daging sebanyak 57,15 persen; kulit 4,9 persen; kepala 9,8 persen; tulang 23,90 persen; dan isi perut 14,25 persen. Hingga saat ini limbah perikanan belum banyak dimanfaatkan secara optimal dan menurut Harini et al. (2004), keadaan ini akan menghambat keberlanjutan pembangunan perikanan di masa depan. Dalam mengurangi jumlah sampah saat ini, perlu dilakukan upaya untuk mengolah sampah menjadi bahan yang lebih bermanfaat dan bernilai tambah (Dewi et al. 2021).

Salah satu upaya dalam pemanfaatan limbah ikan adalah dengan menggunakan maggot BSF. Maggot BSF merupakan larva dari *Black Soldier Fly* atau dalam Bahasa Indonesia disebut Lalat Tentara Hitam. Maggot BSF dapat memakan sampah dan menguraikan sampah hingga 55 persen dari berat bersih sampah (Diener 2010). Maggot BSF memiliki keunggulan yaitu dapat diberi berbagai macam pakan,

diantaranya adalah sampah dapur, buah-buahan, sayuran, dan limbah ikan (Yuwono dan Mentari 2018). saat maggot mencapai tahap dewasa, maggot BSF dapat menguraikan sampah organik dengan sangat cepat, menghambat pertumbuhan bakteri, dan mengurangi bau tidak sedap dari sampah dengan baik (Diener 2010). Hasil dari degradasi menggunakan maggot juga mampu untuk menghasilkan kompos yang lebih baik daripada pupuk yang berasal dari kotoran hewan atau residu tanaman (Diener 2010). Kemampuan maggot BSF dalam mereduksi sampah lebih baik dibandingkan dengan serangga lain (Kim et al. dalam Hirsan 2021). Disisi lain maggot BSF merupakan alternatif pakan hewan ternak karena memiliki nilai gizi yang baik (Fauzi dan Eka 2015). Dalam analisis kimia yang dilakukan (Yuwono dan Mentari 2018) kadar protein maggot BSF berkisar antara 29,9-36,4 persen, sehingga dapat dikatakan bahwa maggot bernilai ekonomis sebagai pakan hewan.

Pulau Bangka memiliki potensi bahari yang menarik, baik dari segi pariwisata hingga potensi perikananannya. Kecamatan Toboali Kabupaten Bangka Selatan merupakan daerah penghasil perikanan tangkap yang terkenal sebagai *central* produk olahan hasil perikanan yang lezat seperti terasi, otak-otak, kerupuk ikan (kemplang), empek-empek, dan sebagainya. Pelaku usaha kecil dan menengah (UKM) di bidang makanan olahan tersebut tergabung dalam Perkumpulan Pengusaha Kecil dan Menengah (PPKIM) Kabupaten Bangka Selatan. Usaha olahan hasil perikanan tersebut menghasilkan limbah padat, seperti tulang, karapas, kulit, isi perut, dan kepala ikan. Rata-rata setiap rumah produksi menghasilkan limbah ikan sebanyak lima kg perhari. Total pelaku usaha yang tergabung dalam PPKIM sebanyak 60 anggota, sehingga limbah ikan yang dihasilkan mencapai 300 kg perhari. Hingga saat ini limbah- limbah tersebut belum dikelola dan dimanfaatkan dengan baik dan biasanya dibuang ke laut, sungai atau tempat lainnya. Adanya penerapan teknologi maggot merupakan sebuah solusi yang dapat dilakukan oleh pelaku usaha di PPKIM. Dalam pengembangan pengelolaan sampah menggunakan maggot BSF dapat dilakukan kajian secara akademis terlebih dahulu, seperti dengan melakukan kajian mengenai persepsi masyarakat untuk mengidentifikasi pandangan masyarakat mengenai maggot BSF, faktor-faktor yang memengaruhi minat masyarakat dalam mengelola sampah menggunakan maggot BSF, dan analisis kelayakan finansial untuk mengetahui potensi secara finansial dari usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka tujuan penelitian ini adalah (1) menganalisis persepsi masyarakat pada pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM; (2) menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi minat masyarakat dalam mengelola sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM; (3) menganalisis kelayakan finansial pada pengolahan sampah menggunakan maggot di PPKIM. Dengan dilakukannya analisis kelayakan finansial, analisis persepsi, dan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat dapat memberikan gambaran jika nantinya melakukan usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF.

METODE

Lokasi penelitian dilakukan di PPKIM Kec. Toboali, Kab. Bangka Selatan, Bangka Belitung. Lokasi tersebut dipilih secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan PPKIM merupakan tempat produksi produk olahan ikan yang menghasilkan limbah ikan dan memiliki potensi dalam pemanfaatan limbah ikan tersebut. Pengambilan data penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Agustus Tahun 2022. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi, penyebaran kuesioner, dan wawancara kepada masyarakat, khususnya anggota PPKIM Kec. Toboali, Kab. Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung mengenai pengolahan sampah menggunakan maggot BSF. Data sekunder diperoleh dari studi literatur (jurnal, artikel, dan penelitian terdahulu) dan data-data statistik yang berasal dari instansi terkait.

Metode pengambilan sampel untuk keperluan analisis persepsi masyarakat menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel yang secara sengaja, didasarkan pada kriteria yang telah ditentukan. Masyarakat yang dijadikan sampel yaitu masyarakat yang merupakan pelaku usaha serta tergabung dalam PPKIM Bangka Belitung. Dalam penelitian ini ditentukan jumlah sampel sebanyak 30 responden atau setengah dari populasi anggota PPKIM yang berjumlah 60 orang. Menurut Walpole (1995) menyatakan bahwa jumlah sampel sebanyak 30 orang telah menyebar normal. Penentuan sampel minimal 30 orang secara empiris sudah memiliki distribusi peluang rata-rata yang akan mengikuti distribusi normal

dan sampel tersebut sudah besar. Terlebih lagi populasi PPKIM memiliki sifat homogen. Populasi homogen yaitu keseluruhan individu yang menjadi anggota populasi, memiliki sifat atau karakteristik yang relatif sama satu sama lainnya. Sumber data yang unsurnya memiliki anggota populasi cenderung atau bersifat homogen, maka jumlah sampel kecilpun sudah dapat di pertanggungjawabkan untuk mewakili populasi (Supardi 1993).

Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan tiga alat analisis. Pertama, dalam menganalisis persepsi masyarakat terhadap pengolahan sampah dengan maggot menggunakan skala *likert*. Kedua, dalam menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi minat masyarakat dalam pengolahan sampah menggunakan maggot BSF menggunakan analisis regresi logistik biner. Ketiga, dalam menganalisis kelayakan finansial menggunakan analisis biaya manfaat dengan kriteria yang digunakan adalah NPV, IRR, BCR, dan PP. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Microsoft Office Excel* dan *Stata*, kemudian data tersebut dianalisis, diinterpretasikan, dan diambil kesimpulan. Persepsi masyarakat terhadap pengembangan pengolahan sampah dengan maggot BSF menggunakan skala *likert* dengan pendekatan skoring pada masing-masing indikator yang sudah ditentukan. Skala *likert* merupakan skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individual atau kelompok terhadap suatu gejala atau fenomena suatu peristiwa (Sianturi 2019). Skala *likert* dapat memiliki empat atau lebih butir-butir pertanyaan yang dikombinasikan sehingga membentuk sebuah skor atau nilai yang mewakili sifat individu, seperti pengetahuan, sikap, dan perilaku (Budiaji 2013).

Dalam penelitian ini, untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi minat masyarakat dalam mengolah sampah dengan maggot BSF menggunakan metode analisis regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk membuktikan ada atau tidaknya hubungan fungsional antara variabel bebas (X) dengan sebuah variabel terikat (Y) yang bersifat dikotomik/biner dengan menggunakan nilai 1 atau 0. Variabel Y pada penelitian ini adalah minat masyarakat terhadap pengolahan sampah menggunakan maggot BSF dengan nilai (1=Memiliki Minat) dan (0=Tidak Memiliki Minat). Berikut adalah model persamaan pada penelitian ini:

$$Y = \alpha + \beta_1 \text{USR} + \beta_2 \text{PEN} + \beta_3 \text{JAK} + \beta_4 \text{PNR} + \epsilon$$

Keterangan:

Y	: Minat masyarakat terhadap pengolahan sampah menggunakan maggot BSF
α	: Bilangan Konstan
β_1 - β_4	: Koefisien regresi
ϵ	: Galat error
USR	: Usia Responden (tahun)
PEN	: Lama Pendidikan (tahun)
JAK	: Jumlah Anggota Keluarga (orang)
PNR	: Penerimaan (rupiah)

Variabel yang digunakan merupakan modifikasi dari penelitian (Ningrum 2019) yang telah disesuaikan dengan karakteristik pada penelitian ini. Hipotesis awal digunakan untuk membantu melihat variabel yang diduga memengaruhi minat masyarakat dalam mengolah sampah menggunakan Maggot BSF. Faktor-faktor yang diduga berpengaruh antara lain, usia responden, lama pendidikan, jumlah anggota keluarga, dan penerimaan.

Analisis kelayakan merupakan suatu kegiatan menganalisis secara mendalam tentang layak atau tidaknya suatu proyek untuk dibiayai. Analisis kelayakan usaha pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui layak atau tidaknya usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF jika diusahakan. Kriteria kelayakan finansial yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), dan *Payback Period* (PP). Adapun penjelasan dari setiap kriteria kelayakan usaha adalah sebagai berikut:

a) Net Present Value (NPV)

NPV merupakan nilai berdasarkan selisih antara *benefit* yang diterima dengan biaya (*cost*) ditambah dengan investasi. Menurut (Adnyana 2020) nilai NPV dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

Keterangan :

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{Bt - Ct}{1 + i^t} \dots\dots\dots (2)$$

NPV : Net Present Value

Bt : *Benefit* (manfaat) dari usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF pada tahun ke-t (Rp)

Ct : *Cost* (biaya) dari usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF pada tahun ke-t (Rp)

I : Tingkat suku bunga (%)

n : Umur ekonomis (tahun)

t : Tahun

Kriteria pengambilan keputusan:

- 1) Jika NPV > 0, maka usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF layak diusahakan.
- 2) Jika NPV = 0, maka usaha pengolahan sampah menggunakan maggotBSF dalam keadaan titik impas.
- 3) Jika NPV < 0, maka usaha pengolahan sampah menggunakan maggotBSF tidak layak untuk diusahakan.

b) Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio merupakan nilai perbandingan atau rasio antara *net benefit* yang bernilai positif dengan *net benefit* yang telah di bernilai negatif. Menurut (Adnyana 2020) nilai BCR dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{Bt}{(1 + i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1 + i)^t}} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

BCR : *Benefit Cost Ratio*

Bt : *Benefit* (manfaat) dari usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF pada tahun ke-t (Rp)

C : *Cost* (biaya) dari usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF pada tahun ke-t (Rp)

i : Tingkat suku bunga (%)

n : Umur ekonomis

t : Tahun

Kriteria pengambilan keputusan:

- 1) Jika BCR ≥ 1, maka usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF layak diusahakan.
- 2) Jika BCR < 1, maka usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF mandiri tidak layak diusahakan.

c) Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) merupakan seberapa besar pengembalian proyek terhadap investasi yang ditanamkan. Ini dapat ditunjukkan dengan mengukur besaran *Internal Rate of Return* (IRR) yang mengukur tingkat pengembalian proyek yang menghasilkan NPV = 0. Besaran yang dihasilkan dari perhitungan ini adalah dalam satuan persentase. Menurut (Adnyana 2020) nilai dapat IRR dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IRR = i_1 + \left(\frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \right) \times (i_1 - i_2) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

- IRR : Internal Rate of Return
 NPV⁺ : NPV positif
 NPV⁻ : NPV negative
 i⁺ : Tingkat suku bunga pada NPV positif
 i⁻ : Tingkat suku bunga pada NPV negatif

Kriteria pengambilan keputusan:

- 1) Jika IRR > tingkat suku bunga, maka usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF layak untuk diusahakan
- 2) Jika IRR = tingkat suku bunga, maka usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF i dalam keadaan impas
- 3) Jika IRR < tingkat suku bunga, maka usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF tidak layak untuk diusahakan

d) Payback Period (PP)

Payback period digunakan untuk mengukur seberapa cepat investasi bisa kembali. Nilai PP dihitung dengan membandingkan antara biaya investasi awal dengan manfaat bersih (*benefit*) dari suatu proyek dalam satu satuan waktu. Menurut (Adnyana 2020) nilai PP dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$PP = \frac{I}{Ab} \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan:

- PP : Payback period.
 I₀ : Besarnya biaya investasi awal.
 Ab : Manfaat bersih rata-rata yang dapat diperoleh pada setiap tahunnya.

Kriteria pengambilan keputusan:

- 1) Jika nilai PP < dari umur ekonomis usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF, maka usaha layak untuk dilaksanakan.
- 2) Jika nilai PP > dari umur ekonomis usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF, maka usaha tidak layak untuk dilaksanakan.

e) Switching Value

Saat menganalisis perkiraan kas untuk suatu proyek di masa depan, terdapat kemungkinan terjadinya ketidakpastian yang menyebabkan hasil perhitungan dapat menyimpang dan jauh dari kenyataan (Sugiyanto et al. 2020). Ketidakpastian ini dapat mengurangi kemampuan suatu proyek dalam beroperasi untuk menghasilkan keuntungan (Sugiyanto et al. 2020). Untuk itu dapat dilakukan analisis sensitivitas jika terjadi perubahan dari ketidakpastian tersebut. Analisis sensitivitas digunakan untuk mengubah elemen penting dalam analisis proyek yang kemudian perubahan itu berdampak pada proyek (Gittinger 1982). Pengujian ini dilakukan hingga mencapai tingkat minimum di mana proyek dapat dilaksanakan dengan menentukan berapa besarnya proporsi manfaat yang akan turun akibat manfaat bersih sekarang menjadi nol (NPV = 0) (Gittinger 1982). Pada penelitian ini analisis sensitivitas dilakukan pada perubahan penurunan harga output maggot BSF dan penurunan produksi maggot BSF.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perhitungan persepsi masyarakat menggunakan skala *likert*, nilai indeks *likert* didapatkan dari total skor dibagi dengan skor maksimal dan dikalikandengan 100%. Skor maksimal pada penelitian ini adalah 120, yang didapatkan dari perkalian antara skor tertinggi yaitu 4 dengan jumlah responden sebanyak 30. Berikut hasil persepsi masyarakat mengenai pengolahan sampah menggunakan maggot BSF.

Tabel 2. Persepsi masyarakat mengenai pengelolaan sampah menggunakan maggot BSF

No Pertanyaan	SS	S	TS	STS	Total Skor	Indeks Likert (%)	Keterangan
1 Persepsi masyarakat mengenai pengelolaan sampah	53	26	3	8	304	84,4	Sangat Setuju
2 Persepsi masyarakat mengenai maggot BSF	121	51	13	8	710	85,7	Sangat Setuju
Rata-rata					102,4	85,3	Sangat setuju

Hasil dari analisis persepsi masyarakat menunjukkan respon baik yang ditunjukkan dari skor likert sebesar 102,4 (sangat setuju) atau sebanyak 85,3 persen terkait dengan pandangan dan pengetahuan masyarakat mengenai pengolahan sampah menggunakan maggot BSF. Persepsi masyarakat dapat mempengaruhi partisipasi terhadap pengolahan sampah, menurut Rahmadda *et. al* (2021) terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi dengan partisipasi langsung dan tidak langsung masyarakat tentang pengelolaan sampah, artinya semakin baik persepsi masyarakat terhadap pengelolaan sampah rumah tangga, maka akan semakin tinggi tingkat partisipasi langsung maupun tidak langsung masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Begitu juga sebaliknya, semakin negatif persepsi seseorang terhadap pengelolaan sampah rumah tangga, maka akan semakin rendah partisipasinya dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Fungsi regresi digunakan untuk menjelaskan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Variabel independen pada penelitian ini adalah usia, tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga, dan penerimaan. Berdasarkan hasil regresi logistik biner, model persamaan fungsi minat masyarakat dalam pengolahan sampah menggunakan maggot BSF adalah:

$$Y = -6,970 - 0,051USR + 0,722PEN + 0,415JAK + 3,335PNR$$

Keterangan:

- Y : Minat masyarakat terhadap pengolahan sampah menggunakan maggot BSF
- USR : Usia Responden (Tahun)
- PEN : Lama Pendidikan (Tahun)
- JAK : Jumlah Anggota Keluarga (Orang)
- PNR : Penerimaan

Tabel 3. Hasil analisis regresi logistik biner faktor-faktor yang memengaruhi minat dalam pengolahan sampah menggunakan maggot BSF.

Variabel	Koefisien	P-value	Odds ratio
Usia (USR)	-,051	,302	,950
Lama Pendidikan (PEN)	,722	,025*	2,059
Jumlah Anggota Keluarga (JAK)	,415	,547	1,514
Penerimaan (PNR)	3,335	,043*	28,090
Constant	-6,970	,158	,001
Overall percentage (%) = 86,7			
-2 Log likelihood = 18,215			
Nagelkerke R Square = 0,706			
Hosmer and Lemeshow test : Chi-square = 1,359 ; Df = 8 ; Sig = 0,995			
Omnibus test (Sig) = 0,000			

Ket : * berpengaruh nyata pada taraf nyata (α) = 0,05

Hasil analisis persamaan regresi dapat dilihat pada tabel 3. lama pendidikan dan penerimaan memiliki pengaruh terhadap variabel dependen, sedangkan usia dan jumlah keluarga tidak memengaruhi variabel dependen. Hasil koefisien regresi yang bertanda positif berarti bahwa dengan semakin meningkatnya variabel independen maka akan meningkatkan minat terhadap pengolahan sampah menggunakan maggot BSF dan sebaliknya untuk variabel yang bertanda negatif berarti bahwa semakin meningkat variabel independen maka minat terhadap pengolahan sampah menggunakan maggot BSF akan semakin berkurang.

Berdasarkan hasil regresi logistik biner, nilai signifikansi (*Sig.*) pada omnibus test sebesar 0,000 yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang terdapat dalam model lebih kecil dari taraf nyata ($\alpha = 5\%$), maka dapat disimpulkan minimal terdapat satu variabel independen yang berpengaruh nyata atau signifikan terhadap variabel dependen dalam model tersebut. Hasil model *summary* yang dapat dilihat dari nilai *Nagelkerke R Square* sebesar 0,706, nilai tersebut memiliki arti bahwa minat masyarakat dalam pengolahan sampah menggunakan maggot BSF mampu dijelaskan oleh variabel bebas yang ada dalam model penelitian ini sebesar 70,6 persen, sedangkan sisanya sebesar 29,4 persen dijelaskan oleh faktor-faktor lain diluar model. Nilai *Chi-square* dalam tabel *Hosmer and Lemeshow test* sebesar 1,359, nilai signifikansi (*Sig*) model sebesar 0,995 yang lebih besar dibandingkan dengan taraf nyata ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa model dapat diterima karena cocok dengan data observasinya. Nilai overall percentage sebesar 86,7 persen memiliki arti bahwa secara keseluruhan 86,7 persen model regresi logistik dapat memprediksi secara tepat faktor-faktor yang memengaruhi minat mengolah sampah menggunakan maggot BSF.

Inflow merupakan aliran kas masuk atau pendapatan dari suatu usaha. *Inflow* pada usaha budidaya maggot BSF bersumber dari penjualan *fresh* maggot, telur maggot, dan *dried* maggot. Jumlah produksi merupakan proyeksi dari penelitian (Hakim et al. 2017) mengenai studi laju umpan pada proses biokonversi limbah pengolahan tuna menggunakan larva *Hermetia illucens*, dimana maggot dapat optimum dengan pemberian pakan limbah ikan sebanyak 100 mg per ekor/hari dengan hasil berat maggot pada panen seberat 95 mg per ekor. Jumlah limbah ikan yang dihasilkan oleh setiap rumah produksi PPKIM rata-rata mencapai 5 kg perhari.

Total rumah produksi yang tergabung dalam PPKIM sebanyak 60 anggota, sehingga total limbah ikan yang dihasilkan mencapai 300 kg perhari. Proyeksi produksi disesuaikan dengan jumlah pakan yang dapat diberikan kepada maggot yaitu 300 kg perhari. Terdapat 10 *biopond* yang dapat menampung limbah ikan sebanyak 30 kg. Setiap *biopond* dapat menghasilkan 28,5 kg setelah umur maggot mencapai 18 hari. Panen tidak dilakukan sekaligus pada hari ke 18 untuk menghindari resiko gagal panen dalam jumlah yang banyak, sehingga panen dilakukan secara bertahap setiap 3 hari dari 2 *biopond* yang menghasilkan 57 kg maggot per panen. Dari 57 kg maggot yang dihasilkan, sebanyak 6 kg akan dijadikan indukan lalat tentara hitam yang akan menghasilkan 40 gr telur maggot, dengan 10 gr maggot dijual dan sisa 30 gr dibudidayakan. Selanjutnya 23 kg akan dijual sebagai *fresh* maggot, sementara sisannya 28 kg akan dijadikan *dried* maggot sebanyak 7 kg. Proyeksi penerimaan pertahun sebesar Rp 102.124.000. Total proyeksi penerimaan selama sepuluh tahun sebesar Rp 1.021.240.000.

Tabel 4. Proyeksi perimaan pengolahan sampah menggunakan maggot BSF

No.	Manfaat	Produksi pertahun (Kg)	Harga (Rp/kg)	Nilai penerimaan(Rp/tahun)
1.	<i>Fresh</i> maggot	2.783	8.000	22.264.000
2.	Telur maggot	1,21	8.000/gr	12.100.000
3.	<i>Dried</i> maggot	847	80.000	67.760.000
Total Penerimaan Pertahun				102.124.000

Arus pengeluaran merupakan aliran kas yang dikeluarkan dari suatu usaha saat awal dimulai maupun saat berjalan. Arus kas pengeluaran pada usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF terdiri dari biaya investasi dan biaya operasional. Besarnya biaya investasi tidak dipengaruhi oleh jumlah

produk yang dihasilkan (Kusuma dan Mayasati 2014). Biaya investasi yang dibutuhkan untuk merealisasikan proyek/usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF adalah sebesar Rp 85.560.000. Biaya investasi terdiri dari biaya lahan, bangunan, *biopond*, kandang lalat, gerobak motor, rak, baskom, *chopper* dan peralatan lainnya. Peralatan tersebut adalah peralatan utama yang dibutuhkan untuk budidaya maggot BSF. Berikut adalah rincian biaya investasi pada usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM. Biaya operasional adalah biaya-biaya yang dibutuhkan perusahaan dalam menjalankan aktivitas bisnis. Biaya operasional berkaitan dengan pengeluaran biaya untuk kegiatan produksi atau pelaksanaan kegiatan tertentu. Total biaya operasional yang harus dikeluarkan adalah sebesar Rp 593.264.000. Biaya operasional meliputi biaya tenaga kerja, bensin, gas lpg, jaring, perpupa, telur maggot, bayi maggot, kemasan plastik, karung, dan biaya perawatan motor. Berikut adalah rincian biaya investasi pada usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM.

Untuk mengetahui tingkat kelayakan usaha berdasarkan aspek finansial, dapat dilakukan dengan analisis kriteria kelayakan investasi. Pada penelitian ini kriteria kelayakan yang digunakan adalah *Net Present Value (NPV)*, *Benefit Cost Ratio (BCR)*, *IRR*, dan *Payback Period (PP)*. Tingkat suku bunga yang digunakan adalah 9,36% mengikuti tingkat suku Bunga kredit Bank Pemerintah Daerah pada Bulan Juni 2022 (BPS 2022). Penggunaan suku bunga kredit dipilih untuk menggambarkan keadaan sebenarnya jika usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF ini direalisasikan. Umur diproyeksikan selama 10 tahun. Berikut adalah hasil kriteria kelayakan investasi usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM.

Tabel 5. Nilai kriteria kelayakan investasi pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM

No.	Kriteria Kelayakan Investasi	Syarat Kelayakan	Nilai Kelayakan	Keterangan
1.	NPV	\geq Rp0	Rp 186.849.344	Layak
2.	BCR	\geq 1	3,35	Layak
3.	IRR	\geq 9,36%	52%	Layak
4.	PP	\leq 10 Tahun	1 Tahun 11Bulan	Layak

Tabel 5. menunjukkan hasil analisis kelayakan finansial terhadap usahapengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM. Berdasarkan hasil perhitungan, Nilai NPV dapat dikatakan layak jika memiliki nilai lebih dari nol ($NPV > 0$). Pada usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM dengan tingkat suku BI-rate (9,36%) memiliki nilai NPV sebesar Rp 186.849.344. Nilai BCR dapat dikatakan layak jika memiliki nilai lebih dari satu ($BCR > 1$), yang artinya nilai manfaat bersih yang didapatkan melebihi jumlah biaya yang dikeluarkan. Nilai BCR pada tingkat suku bunga kredit (9,36%) memiliki nilai BCR sebesar 3,35. Nilai *Internal Rate of Return (IRR)* yang didapatkan adalah sebesar 52% dalam kurun waktu 10 tahun umur proyek. Hal ini mendefinisikan bahwa tingkat pengembalian internal terhadap investasi proyek pengelolaan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM lebih besar dibandingkan suku bunga kredit yang digunakan, yaitu 9,36%. *Payback Period (PP)*. Merupakan perhitungan jumlah tahun yang diperlukan suatu usaha untuk mengembalikan biaya investasi yang telah dikeluarkan pada tahun pertama. Nilai *payback period* pada usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM dinyatakan layak karena manfaat bersih usaha berdasarkan nilai sekarang sudah dapat mengganti biaya investasi dalam waktu kurang dari umur bisnis (10 tahun), yaitu 1 Tahun 11 Bulan. Untuk mengukur kemampuan maksimum suatu komponen *inflow* dan *outflow* terhadap perubahan, dapat dilakukan dengan analisis nilai pengganti. Perhitungan dapat dilakukan dengan menghitung secara uji coba pada beberapa komponen penting *inflow* maupun *outflow* sehingga menghasilkan nilai $NPV = 0$ dan nilai $BCR = 1$. Secara umum, proyek yang dilakukan sensitif terhadap perubahan karena empat masalah utama: harga, peningkatan biaya, pelaksanaan yang tertunda, dan hasil (Gittinger 1986).

Analisis nilai pengganti pada usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF digunakan untuk memperkirakan berapa tingkat risiko yang akan dihadapi oleh pengelola.

Pengukuran yang digunakan adalah perubahan maksimum dari penurunan harga *dried* maggot dan peningkatan biaya tenaga kerja yang masih dapat ditoleransi sehingga usaha tersebut masih layak untuk dijalankan. Harga jual produksi *dried* maggot menjadi komponen arus penerimaan yang dianggap paling memengaruhi kelayakan usaha. Harga jual produk dapat berubah karena adanya fluktuasi harga produk sehingga akan memengaruhi nilai penerimaan dan kelayakan usaha. Untuk komponen arus pengeluaran, kenaikan biaya tenaga kerja yang dianggap memengaruhi kelayakan usaha karena merupakan komponen pengeluaran terbesar. Analisis nilai pengganti menunjukkan seberapa besar perubahan yang masih dapat ditoleransi agar usaha tetap layak dijalankan. Hasil analisis nilai pengganti dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis nilai pengganti

No.	Perubahan	Batas Perubahan
1.	Penurunan harga <i>dried</i> maggot	44,65%
2.	Peningkatan upah tenaga kerja	54,77%

Berdasarkan Tabel 6. diperoleh bahwa pada usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF dapat mentoleransi penurunan harga jual *dried* maggot BSF hingga 44,65% dari harga dan produksi awal pada suku bunga kredit 9,36%. Penurunan harga yang melebihi 44,65% akan membuat usaha rugi dan tidak layak untuk dijalankan. Pada komponen peningkatan upah tenaga kerja batas toleransi yang diperoleh sebesar 54,77% untuk tingkat bunga 9,36%, artinya batas maksimal kenaikan upah tenaga kerja agar usaha masih layak untuk dijalankan sebesar 54,77%. Dapat disimpulkan bahwa usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF lebih sensitif terhadap penurunan harga jual *dried* maggot dibandingkan dengan peningkatan upah tenaga kerja.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian persepsi masyarakat terhadap pengolahan sampah menggunakan maggot BSF mendapatkan hasil persepsi yang baik. Hal ini ditunjukkan melalui skor persepsi yang tinggi sebesar 104,2 (sangat setuju) mengenai pengolahan sampah menggunakan maggot BSF. Berdasarkan hasil regresi logistik biner didapatkan bahwa variabel tingkat pendidikan dan penerimaan berpengaruh secara signifikan terhadap minat dalam pengolahan sampah menggunakan maggot BSF, sedangkan variabel umur dan jumlah anggota keluarga tidak berpengaruh secara signifikan. Usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF di PPKIM layak secara finansial untuk dijalankan, karena telah memenuhi seluruh kriteria kelayakan finansial yaitu, NPV Rp186.849.344, BCR 3,35, IRR 52%, dan *Payback Periode* selama 1 Tahun 11 Bulan. Berdasarkan analisis sensitifitas pada usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF lebih sensitif terhadap penurunan harga jual *dried* maggot dari pada peningkatan upah tenaga kerja dengan batas toleransi maksimal 54,77%. Penurunan harga *dried* maggot yang melebihi 44,65% akan membuat usaha rugi dan tidak layak untuk dijalankan pada ketiga tingkat suku bunga.

Adanya penelitian ini ditunjukan untuk memberikan gambaran mengenai potensi pengembangan usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF yang dilihat dari aspek finansial dan persepsi masyarakat. Dari aspek finansial memberikan gambaran bahwa layak untuk dijalankan karena dapat memberikan keuntungan yang ditunjukkan oleh nilai NPV, BCR, IRR, dan PP. Nilai persepsi masyarakat yang baik mengenai pengolahan sampah dan maggot BSF dapat menjadi indikasi karena terdapat hubungan yang signifikan antara persepsi dengan partisipasi, semakin baik persepsi maka semakin tinggi pula untuk ikut berpartisipasi. Saran setelah adanya penelitian ini adalah untuk melakukan uji coba maupun praktek dalam pembuatan usaha pengolahan sampah menggunakan maggot BSF. Hal ini patut untuk dicoba karena setelah adanya penelitian ini yang dilihat dari aspek finansial dan persepsi masyarakat layak untuk dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. M. (2020). Studi Kelayakan Bisnis. Universitas Nasional, Jakarta.
- Budiaji, W. (2013). Skala pengukuran dan jumlah respon skala likert. *Jurnal ilmu pertanian dan perikanan*, 2(2), 127-133.
- Dewi, I. P., Taufikurohman, M. R., & Bross, N. (2021). Analisis kelayakan finansial pembuatan pakan ternak dari sampah organik dapur. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 5(3), 869-877.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan (2018). Kelautan dan Perikanan Dalam Angka Bangka Belitung. DKP.
- [DKP] Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. (2019). Kelautan dan Perikanan Dalam Angka Bangka Belitung. DKP.
- Diener, S. (2010). *Valorisation of organic solid waste using the black soldier fly, Hermetia illucens, in low and middle-income countries* (Doctoral dissertation, Eth Zurich).
- Fauzi, R. U. A., & Sari, E. R. N. (2018). Analisis usaha budidaya maggot sebagai alternatif pakan lele. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 39-46.
- Gittinger, J. P. (1982). *Economic analysis of agricultural projects* (No. Edn 2). John Hopkins University Press.
- Hakim, A. R., Prasetya, A., & Petrus, H. T. (2017). Studi laju umpan pada proses biokonversi limbah pengolahan tuna menggunakan larva *Hermetia illucens*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 12(2), 179-192.
- Harini, I. N., Winarni, S., & Setyaningsih, E. (2004). Pemanfaatan Teknologi Pengolahan Limbah Kulit/Kepala Udang Menjadi Chitosan untuk Ingredient Pembuatan Permen di Home Industri Kebon Agung Kepanjen Malang. *Jurnal Dedikasi*, 1(2).
- Hirsan, F. P., Ibrahim, I., Salikin, S., Ghazali, M., & Nurhayati, N. (2021). Pelatihan Pengelolaan Sampah Sisa Makanan Restoran Apung Berbasis Agen Biologi Black Soldier Fly (BSF). *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(3):276-283
- KKP [Kementerian Kelautan dan Perikanan]. (2022). Statistik KKP Produksi Perikanan Tangkap 2016-2019. KKP, Jakarta.
- Kusuma, P. T. W. W., & Mayasti, N. K. I. (2014). Analisa kelayakan finansial pengembangan usaha produksi komoditas lokal: mie berbasis jagung. *Agritech*, 34(2), 194-202.
- Ningrum, C. M., & Istiqomah, A. (2020). Sistem Pengelolaan Dan Nilai Ekonomi Sampah Di Pemukiman Kampung Pulo Geulis Kota Bogor. *Jambura Agribusiness Journal*, 1(2), 52-62.
- Nurhayati, N., & Peranginangin, R. (2009). Prospek pemanfaatan limbah perikanan sebagai sumber kolagen. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 4(3), 83-92.
- Rahmadda, A. L. (2021). Persepsi dan Partisipasi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kota Bengkulu. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 10(2), 309-317.
- Sianturi D. (2019). Minat Generasi Muda Dalam Pemanfaatan Limbah Kelapa (*Cocos nucifera*. L) Menjadi Cocopeat Di Kecamatan Tanjung Pura Kabupaten Langkat. Politeknik Pertanian Medan.
- Sugiyanto, Nadi L, dan Wenten I. (2020). Studi Kelayakan Bisnis. Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju (YPSIM), Banten.
- Supardi. (1993). Populasi dan Sampel Penelitian. UNISIA. Majalah Ilmiah Univesitas Islam Indonesia. 17:100-108
- Walpole, R. E. (1995). Pengantar Statistika (Edisi Ke-3), PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yuwono, A. S., & Mentari, P. D. (2018). Penggunaan larva (Maggot) *Black Soldier Fly* (BSF) dalam pengolahan limbah organik.