

KELAYAKAN BISNIS PENINGKATAN PRODUKSI LALAT *BLACK SOLDIER FLY* PADA PT BIOMAGG INDONESIA

BUSINESS FEASIBILITY OF BLACK SOLDIER FLY INCREASING PRODUCTION AT BIOMAGG INDONESIA

Desvand Theola Da Rizano^{*1}, Amzul Rifin^{**}, Suprehatin^{**})

^{*)}Sekolah Bisnis, IPB University

Jl. Pajajaran Bogor 16151, Indonesia

^{**}Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University

Jl. Agatis, Kampus Darmaga IPB, Bogor 16680, Indonesia

Abstract: *The business development of BSF insect have problems especially in maggot production. The purpose of this study is analyze the feasibility of best alternatives business strategy to increasing production of black soldier fly. This research was conducted in December 2019-February 2020. The type of data used is primary data of financial and non-financial aspects. Data collected by quantitative method through interviews with Mr. Aminudi as CEO of Biomagg Indonesia Ltd and Prof.Dewi Astuti as an expert of BSF flies. The business feasibility analysis in this study includes aspects of financial visibility (NPV, IRR, profitability index and payback period) and non-financial aspects (legal, technic and operating aspects, management, socioeconomic and nature). The analysis shows that all scenario was worth from non-financial and financial feasibility aspects The problem of deficiencies in supply of organic waste can be solved by running scenario two which Biomagg Indonesia Ltd buy organic waste from traditional market and Islamic school. the financial feasibility of third scenario was worthy to run because it has the best NPV , IRR , profitability index and payback period . the logistic problem can be resolved by running the first scenario to move cages close to the source of organic waste was in urban areas. Biomagg Indonesia Ltd in first scenario made cooperation with Institute of Research and Development Ornamental Fish Culture to built the cage. Biomagg Indonesia Ltd does not need cost to built it.*

Keywords: *business feasibility analysis, black soldier fly, food waste, maggot*

Abstrak: Pengembangan bisnis berbasis serangga BSF masih menghadapi permasalahan terutama dalam produksi maggot. Penelitian ini bertujuan menganalisis kelayakan bisnis dari alternatif skenario terbaik dalam meningkatkan produksi lalat BSF. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2019-Februari 2020. Jenis data yang digunakan yaitu data primer terkait aspek finansial dan non-finansial. Pengumpulan data dilakukan dengan metode kuantitatif melalui wawancara dengan Bapak Aminudi sebagai CEO PT Biomagg Indonesia dan Prof. Dewi Astuti sebagai pakar untuk lalat BSF. Analisis kelayakan bisnis dalam penelitian ini mencakup aspek kelayakan finansial (NPV, IRR, *profitability index* dan *payback period*) dan aspek non-finansial (aspek hukum, teknis dan operasi, manajemen, sosial ekonomi dan lingkungan). Hasil analisis menunjukkan bahwa ketiga skenario adalah layak dari aspek kelayakan finansial dan non finansial. Permasalahan kekurangan dalam penyediaan sampah organik dapat diatasi dengan menjalankan skenario 2 yaitu membeli sampah dari luar. PT Biomagg Indonesia membeli sampah ke pasar tradisional dan pesantren. Jika dilihat dari aspek kelayakan finansial maka skenario 3 dapat dijalankan karena memiliki nilai NPV, IRR, *profitability index* dan *payback period* paling baik. Permasalahan jarak dalam meminimalisir biaya logistik dapat teratasi dengan menjalankan skenario 1 yaitu pendirian kandang di dekat dengan sumber sampah yaitu di perkotaan. PT Biomagg Indonesia pada skenario 1 melakukan kerjasama dengan Balai Riset Budidaya Ikan Hias kota Depok untuk mendirikan kandang. PT Biomagg Indonesia tidak memerlukan biaya dalam pembuatan kandang.

Kata kunci: *analisis kelayakan bisnis, black soldier fly, food waste, maggot*

¹ Corresponding author:
Email: dheolano@gmail.com

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi yang diiringi dengan pertumbuhan penduduk dan perubahan standar hidup masyarakat telah menyebabkan dampak terhadap lingkungan diantaranya jumlah timbunan sampah termasuk *food waste*. Menurut United Nation Environment Program (2017) Indonesia merupakan negara di Asia Tenggara yang menghasilkan jumlah sampah kota tertinggi, yaitu 64 juta ton per/tahun. Sebesar 66,39% dari total seluruh sampah yang dihasilkan di Indonesia dibuang dan diangkut ke tempat pemrosesan akhir (TPA) yang sebagian besar pengelolannya masih menggunakan sistem open dumping (KLHK, 2017).

Indonesia merupakan negara penghasil *food waste* terbesar kedua di dunia dan menghasilkan 300 kg *food waste* per orang per tahun (Siaputra, 2019). *Food waste* merupakan makanan layak pangan yang mengalami pembuangan baik sebelum atau sesudah kadaluarsa (Siaputra 2019). Menurut *Food Waste Reduction Alliance* (2014) Sektor terbesar penghasil *food waste* adalah rumah tangga (47%), restoran (37%), sektor institusi, rumah sakit, sekolah, dan hotel(11%). Pada dasarnya *food waste* tersebut dapat diolah kembali menjadi pupuk dan makanan ternak.

Berdasarkan hal tersebut, saat ini sedang berkembang bisnis yang memanfaatkan dan peduli pada *food waste* yang terus meningkat tersebut. Salah satu bisnis yang sedang berkembang tersebut yaitu bisnis yang menggunakan lalat tentara hitam (*black soldier fly*-BSF). Bisnis berbasis serangga BSF ini berkembang karena larva (maggot) BSF dapat berperan dalam proses pengolahan *food waste* menjadi bahan pupuk organik. Aplikasi pemanfaatan maggot dalam proses pengolahan sampah telah dilakukan oleh Rannack (2017) di TPA Kebon Kongok bahwa BSF merupakan salah satu solusi terbaik dan ramah lingkungan dalam mengurangi volume sampah khususnya sampah organik di TPA Kebon Kongok. Selain itu BSF juga dapat menghasilkan 2 macam pupuk yaitu pupuk maggot cair (PMC) dan pupuk padatorganik (PPO).

Bisnis berbasis serangga BSF tersebut juga semakin berkembang karena baik serangga BSF maupun maggot memiliki potensi nilai ekonomis yang tinggi yaitu sumber protein tinggi sebagai alternatif pakan (*feed*) ternak dan ikan serta tepung ikan. Selain itu BSF juga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai obat,

campuran dalam susu formula, minyak maggot dan kosmetik (Kingu *et al.* 2012).

Permintaan maggot meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan meningkatnya kebutuhan sumber protein alternatif pengganti tepung ikan pada pakan. Setiap tahun permintaan tepung ikan di dalam negeri mencapai 100.000-120.000 ton pertahun dan 75% atau 80.000 ton permintaan tersebut dipenuhi oleh impor sehingga bisa dikatakan Indonesia sebagai salah satu pengimpor terbesar tepung ikan. Setiap tahun Indonesia mengeluarkan US\$ 200 juta untuk mengimpor tepung ikan dan minyak ikan (Fahmi, 2007). Rambat (2016) menambahkan tingginya jumlah impor selain disebabkan oleh produksi dalam negeri yang kurang, berkualitas tepung ikan yang kurang baik dan harganya yang mahal menyebabkan petani enggan menggunakan tepung ikan produksi dalam negeri.

Penelitian-penelitian dalam upaya mencari pengganti tepung ikan telah banyak dilakukan. Hasil penelitian tersebut menemukan beberapa bahan alternatif tepung keong (Kamarudin, 2005), kulit udang (Elfianda *et al.* 2020), tepung bulu ayam (Dini *et al.* 2016) hingga bungkil sawit (Noferdiman, 2008) dapat digunakan sebagai pengganti tepung ikan. Meskipun demikian ketersediaan bahan alternatif yang masih terbatas menjadi kendala pada proses aplikasi dan pengembangan dalam skala bisnis. Oleh karena itu, penggunaan maggot sebagai sumber protein alternatif pada pakan dapat diterapkan. Selain mudah berkembangbiak, iklim di Indonesia juga sangat cocok untuk budidaya maggot

Penelitian tentang budidaya maggot di Indonesia telah banyak dilakukan. Menurut Suciati (2017) media campuran dedak dengan tulang ayam memiliki pengaruh yang signifikan terhadap biomassa maggot, dibandingkan dengan media campuran dedak dengan ampas tahu dan campuran dedak dengan ampas kelapa, media campuran dedak dengan ampas kelapa tidak berpengaruh terhadap bio-massa maggot, penggunaan wadah yang berbeda tidak berpengaruh terhadap biomassa maggot, kondisi media yang berminyak, dan terlalu basah (berair) tidak menghasilkan maggot.

Menurut Supriyatna (2017) bahwa jamur *P. chrysosporium* dapat menurunkan kadungan hemiselulosa 3,89%, selulosa 4,65%, dan lignin sebesar 10,05% serta menaikkan kandungan protein jerami sebesar 1,88%. Pemberian pakan 100 mg/larva/hari menghasilkan rata-rata berat akhir larva paling tinggi

yaitu 13,68 mg, rata-rata mencapai prepupa selama 39 hari, rata-rata nilai *efficiency of conversion of digested feed* (ECD) dan *waste reduction index* (WRI) sebesar 12,96% dan 0,42.

Penelitian terbaru terkait budidaya lalat BSF dilakukan oleh Rumondang (2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media tumbuh yang berbeda dalam kultur maggot berpengaruh nyata terhadap densitas populasi, bobot dan panjang maggot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan menggunakan kombinasi 75% bungkil kelapa dan 25% ampas tahu, dengan nilai rata-rata densitas populasi maggot 862 ekor/cm³, bobot 5680 gram, dan panjang 2,4 cm.

PT Biomagg Indonesia sebagai perusahaan yang mengembangkan budidaya lalat BSF tidak dapat memenuhi permintaan terhadap maggot. Konsumen membutuhkan 400 kg maggot dan 500 kg pupuk organik perhari sedangkan rata-rata produksi harian PT Biomagg Indonesia hanya 135 kg maggot dan 150 kg pupuk organik. Hal tersebut disebabkan oleh penyediaan sampah organik sebagai sumber pakan yang terbatas, cuaca yang tidak menentu menyebabkan proses reproduksi lalat BSF tidak optimal dan keterbatasan teknologi dalam pengolahan produk maggot sehingga berpengaruh terhadap kontinuitas produksi maggot (Azir *et al.* 2017).

PT Biomagg Indonesia memiliki tiga alternatif skenario dalam meningkatkan produksi untuk memenuhi permintaan yaitu (1) membeli sampah organik yang telah homogen kepada pihak yang dapat memasok secara kontinu dan memenuhi kuantitas, (2) membuat lokasi budidaya lalat BSF dekat dengan sumber sampah organik untuk mengurangi biaya transportasi dan (3) memakai teknologi produksi untuk dalam mengatasi permasalahan suhu.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kelayakan bisnis tiga skenario peningkatan produksi di PT Biomagg Indonesia dengan menilai kelayakan aspek finansial dan non-finansial, menganalisis *switching value* skenario tersebut apabila terjadi penurunan penjualan, dan merumuskan skenario peningkatan produksi terbaik yang dapat di terapkan oleh PT Biomagg Indonesia

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Biomagg Indonesia Jalan Koperasi Raya, Komplek Koperasi, Blok B-81, Kelurahan Curug, Kecamatan Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember-Februari 2020.

Data yang digunakan adalah data kuantitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui daya dukung dan kelayakan tiga skenario dari aspek pasar dan pemasaran, teknis, manajemen dan sosial ekonomi. Analisis kuantitatif juga digunakan untuk menilai kelayakan tiga skenario peningkatan produksi dari aspek finansialnya melalui perhitungan *net present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR), *profitability index*, *break even point* (BEP), *payback period* (PBP) dan analisis *switching value* untuk mendapatkan hasil skenario terbaik yang dapat di terapkan dalam meningkatkan produksi PT. Biomagg Indonesia. Pengolahan data menggunakan Microsoft Excel.

Ada tiga skenario yang dianalisis dalam penelitian ini. Tiga skenario ini diperoleh dari hasil diskusi dengan Bapak Aminudi sebagai CEO dari PT Biomagg Indonesia dan Prof. Dewi Astuti sebagai pakar lalat BSF. Skenario 1 yaitu memindahkan kandang mendekati sumber sampah. PT Biomagg Indonesia bekerja sama dengan mendirikan kandang di dalam Balai Riset Budidaya Ikan Hias kota Depok. Skenario 2 dengan membeli sampah organik. PT Biomagg Indonesia bekerja sama dengan pasar tradisional di kota Depok dan pesantren untuk memperoleh sampah organik. Skenario 3 dengan memanfaatkan teknologi dalam menangani permasalahan lingkungan abiotik dalam kandang, PT Biomagg Indonesia menggunakan pemanas (*brooder*) apabila suhu kandang terlalu rendah dan menggunakan *exhaust fan* untuk mengeluarkan panas dalam kandang ketika suhu terlalu tinggi

Analisis dilakukan dengan melihat aspek non finansial setiap skenario meliputi aspek hukum, pasar dan pemasaran, manajemen dan organisasi, teknis dan operasi, sosial ekonomi dan aspek lingkungan. Selain itu, analisis dilakukan dengan melihat aspek finansial sebagai kriteria dalam investasi. Beberapa kriteria investasi yang digunakan antara lain (Kasmir dan Jakfar, 2012) :

(1) *Net Present Value*

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+K)^t} - I_0$$

Keterangan: CF_t (Arus Kas per tahun di periode t); I_0 (Investasi awal di tahun 0); K (suku bunga (*discount rate*)). Kriteria: NPV positif maka Investasi diterima; NPV negative sebaiknya investasi di tolak; NPV = 0, maka investasi dapat diterima tetapi tidak ada keuntungan.

(2) *Internal Rate of Return*

$$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}$$

Keterangan: t (tahun ke...); n (jumlah tahun); I_0 (nilai investasi awal); CF(arus kas bersih); IRR (tingkat bunga yang di cari harganya). Kriteria: $IRR \geq$ Bunga Pinjaman, maka diterima; $IRR \leq$ Bunga Pinjaman, maka ditolak.

(3) *Profitability Index (PI)*

$$PI = (\Sigma PV \text{ Kas Bersih} / \Sigma PV \text{ Investasi}) \times 100\%$$

Kriteria: Apabila PI lebih besar dari 1 maka diterima; Apabila PI lebih kecil dari 1 maka ditolak

(4) *Payback Period (PP)*

$$PP = (\text{Nilai Investasi} / (\text{Kas Bersih} / \text{Tahun})) \times 1 \text{ Tahun}$$

Menurut Kasmir dan jakfar (2012) untuk menilai apakah usaha tersebut layak maka PP sekarang lebih kecil dari umur investasi dan harus sesuai dengan target perusahaan.

HASIL

Aspek Non-Finansial Kelayakan Bisnis Peningkatan Produksi

Aspek non-finansial kelayakan bisnis peningkatan produksi maggot PT Biomagg Indonesia mencakup aspek hukum, pasar dan pemasaran, teknis dan operasi, manajemen dan organisai, sosial ekonomi dan lingkungan.

Skenario 1

Pada skenario 1 PT Biomagg Indonesia melakukan kerjasama dengan kementerian kelautan dan perikanan melalui Balai Riset Budidaya Ikan Hias kota Depok. Balai Riset menyediakan tempat berupa gedung dan lahan untuk budidaya dan PT Biomagg Indonesia memberikan timbal balik berupa ilmu pengetahuan maupun riset tentang maggot. Selain itu PT Biomagg Indonesia juga merubah strategi bisnis dari berorientasi pada profit menjadi berorientasi pada riset dan pengembangan. PT Biomagg Indonesia tidak memerlukan izin mendirikan bangunan (IMB) dalam membangun kandang dan kantor karena berdiri di dalam Balai Riset Budidaya Ikan Hias. PT Biomagg Indonesia juga tidak memerlukan izin aparat setempat.

Aspek pasar dan pemasaran yang dilakukan terbatas di daerah Depok dan sekitarnya. Konsumen dari maggot dan pupuk organik ini terdiri dari pelaku usaha pertanian 50%, peternakan dan perikanan 40% dan yang lainnya 10%. Konsumen membutuhkan produsen yang dapat memasok kebutuhan maggot sebanyak 400 kg dan pupuk organik 500 kg perhari secara rutin. Perusahaan memproduksi 135 kg maggot dan 150 kg sampah organik sehingga PT BiomaggIndonesia hanya memenuhi 30% dari permintaan harian. PT Biomagg Indonesia tidak memiliki permasalahan dalam aspek pasar, permintaan untuk maggot untuk PT Biomagg Indonesia melebihi dari kapasitas produksi dan menunjukkan PT Biomagg Indonesia telah memiliki pasar nya sendiri. Sehingga perusahaan fokus untuk meningkatkan produksi maggot.

Skenario 1 memudahkan PT Biomagg Indonesia dalam memasarkan produknya. PT Biomagg Indonesia menerapkan sistem penjualan langsung (*direct selling*) karena memiliki tempat usaha yang tetap dan memungkinkan untuk menjual barang dan jasa langsung ke tangan konsumen. Produsen yang menjadi mitra PT Biomagg Indonesia dalam penyediaan sampah organik menjadi terbantu. Penerapan skenario 1 membantu PT Biomagg Indonesia dalam penetrasi pasar.

PT Biomagg Indonesia dalam skenario 1 membuat kandang di Balai Riset Budidaya Ikan Hias dengan tujuan mendekatkan dengan sumber sampah organik yaitu pengusaha F&B. Total bangunan kandang yang digunakan adalah 1000 m². Area ini dialokasikan 900 m² sebagai kandang budidaya dan tempat penyimpanan mesin serta 100 m² sebagai kantor. Kapasitas produksi

pada skenario 1 135 Kg maggot dan 150 kg pupuk organik. Total jumlah mesin yang dibutuhkan dalam skenario 1 yaitu 12 jenis yang terdiri dari bioreaktor, mesin pencacah sampah, mesin ayak, mesin pengering, mesin jahit karung, conveyor, pallet plastik, tong, torren box, trolley, container box dan ember. Kebutuhan bahan baku dalam produksi adalah sampah organik sebagai media budidaya dan sebagai bahan pupuk organik. Kebutuhan sampah organik dalam skenario 1 adalah 1,5 ton perhari.

Proses produksi pada skenario 1 dimulai dari pemisahan sampah organik dengan sampah non- organik. Sampah organik yang telah dipisahkan selanjutnya dicacah menggunakan mesin pencacah. Sampah organik disimpan di dalam tongterbuka di bawah sinar matahari selama beberapa hari untuk mengurangi kadar air dan kelembaban. Sampah yang siap digunakan akan menjadi media bertelur bagi lalat BSF hingga menghasilkan larva (maggot). Maggot memakan sampah organik tersebut hingga panen di umur dua atau tiga minggu. Sampah organik sisa media tumbuh maggot akan menjadi pupuk organik.

Aspek manajemen dan operasi dalam skenario ini adalah layak. Sistem manajemen yang diterapkan oleh PT Biomagg Indonesia masih sangat sederhana. Hal tersebut dikarenakan belum ada pembagian belum ada pembagian khusus untuk bagian bagian tertentu. Pembagian dalam PT Biomagg Indonesia hanya teknis dan manajemen. Ada 4 orang dalam bagian teknis produksi dan 1 orang dalam manajemen. Selain itu ada 1 orang pemilik sekaligus CEO dari PT. Biomagg Indonesia. Sehingga perusahaan dinilai efisien dan optimal dalam menerapkan aspek ini.

Pada Aspek ekonomi dan sosial keberadaan usaha budidaya PT Biomagg Indonesia membantu mengurangi pengangguran dengan cara memberikan lapangan kerja kepada warga sekitar. PT Biomagg Indonesia juga mempekerjakan 3 dari 4 SDM teknis adalah warga sekitar yang diberdayakan dan 1 orang lagi dari Cianjur. Selain itu PT Biomagg Indonesia rutin mengadakan pelatihan bagi warga sekitar tentang maggot dan pupuk organik. Manfaat dari pelatihan ini agar masyarakat dapat mengetahui kelebihan maggot, edukasi pengolahan limbah sampah organik dengan tepat hingga belajar untuk memulai usaha maggot. Selain itu PT Biomagg Indonesia menyediakan tempat bagi Balai Riset Budidaya Ikan Hias untuk menjadikan PT Biomagg Indonesia sebagai tempat riset maggot

sebagai pakan ikan, riset bagi lembaga pendidikan dan edukasi bagi semua kalangan.

Aspek lingkungan pada Skenario 1 adalah layak. Skenario 1 dengan memindahkan lokasi membuat permasalahan tersebut teratasi. Letak kandang berada di lingkungan yang jauh dengan pemukiman karena Balai Riset Budidaya Ikan Hias berada di lahan yang luas, sehingga bau tidak akan menyebar hingga ke pemukiman warga. Selain itu PT Biomagg Indonesia membuat lubang untuk menampung limbah cair dan padat yang tidak digunakan.

Skenario 2

Pada skenario 2 PT Biomagg Indonesia membeli sampah untuk meningkatkan produksi. Salah satu faktor penyebab PT Biomagg Indonesia tidak dapat memenuhi permintaan adalah ketersediaan sampah organik sebagai media hidup dari lalat BSF ini. PT Biomagg Indonesia mendapatkan pasokan sampah organik dari pelaku usaha F&B dikota Depok berupa sisa sisa makanan dan sayuran. PT Biomagg Indonesia mencoba mengatasi kekurangan pasokan sampah organik dengan membeli sampah sisa sayuran dan buah buah dari pasar induk depok. Selain dapat memenuhi kebutuhan PT Biomagg Indonesia dalam penyediaan sampah organik, juga dapat membantu mengurangi permasalahan limbah di pasar. Selain itu PT Biomagg Indonesia bekerja sama dengan pesantren di kota depok dengan mengangkut limbah sisa makanan.

PT Biomagg Indonesia dalam skenario 2 melakukan kerjasama dengan membeli sampah dari pasar tradisional dan pesantren untuk mencukupi kebutuhan sampah organik dalam meningkatkan produksi lalat BSF. Pembelian sampah tidak memerlukan dokumen pendukung. Kerja sama yang dilakukan melalui kerjasama personal. Sehingga tidak ada masalah dengan kelayakan aspek hukum. Skenario 2 memudahkan PT Biomagg Indonesia dalam mendapatkan sampah organik organik yang dibutuhkan dengan tujuan meningkatkan produksi, tetapi tidak berpengaruh terhadap aspek pasar dan pemasaran dari PT Biomagg Indonesia.

Skenario 2 tidak memberikan perbedaan dalam lokasi usaha. Proses produksi dilaksanakan di Balai Riset Budidaya Ikan Hias kota Depok. Kapasitas produksi pada skenario 2 adalah 270 kg maggot dan 300 kg pupuk organik. PT Biomagg mengalami kenaikan produksi 100% dari dibandingkan skenario 1. Kebutuhan mesin

untuk skenario 2 sama dengan skenario 1. Perbedaan dengan skenario 1 adalah kuantitas. Skenario 2 membutuhkan lebih banyak mesin sebab terdapat peningkatan kapasitas produksi. Kebutuhan bahan baku dalam produksi adalah sampah organik sebagai media budidaya dan sebagai bahan pupuk organik. Kebutuhan sampah organik dalam skenario 2 adalah 3 ton perhari. Kebutuhan bahan baku meningkat karena produksi PT Biomagg Indonesia meningkat. Teknis produksi skenario 2 tidak banyak memberikan perubahan dalam proses produksi. Perubahan dalam skenario 2 yaitu kuantitas produksi. Teknis penyediaan bahan baku pun bertambah dari pasar tradisional dan pesantren.

Skenario 2 memberikan dampak positif bagi warga di daerah sekitar, pasar tradisional dan pesantren. Sampah yang menjadi permasalahan di pasar dapat diatasi. Membeli sampah akan mengurangi sampah yang menumpuk dan berserakan di pasar. Membeli sampah juga akan mengurangi biaya pengelolaan sampah yang dikeluarkan oleh pihak pasar. Dampak bagi penjual dan pembeli dipasar dengan adanya skenario 2 ini membuat keduanya merasa nyaman jika berbenja dipasar, pasar menjadi bersih dan bebas dari penyakit yang disebabkan oleh sampah. Bagi pihak pesantren tentunya akan mengurangi sampah organik pada pesantren tersebut.

Limbah dari usaha peternakan akan memberikan dampak kepada lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pengelolaan yang tepat. Masalah bau menjadi permasalahan dalam pengelolaan sampah organik. Aspek lingkungan pada skenario ini adalah layak. Skenario 2 dengan membeli sampah ke pasar tradisional dan pesantren dan tentunya akan menambah jumlah sampah organik yang diolah dan menambah bau dari kandang. Namun, hal tersebut tetap tidak menjadi masalah bagi warga sekitar.

Skenario 3

PT Biomagg Indonesia dalam skenario ketiga menggunakan *exhaust fan* dan pemanas (*brooder*) untuk mengoptimalkan produksi. Faktor terbesar yang membuat PT Biomagg Indonesia tidak dapat memenuhi permintaan adalah produksi yang tidak optimal. Permasalahan suhu menjadi salah satu penyebab produksi tidak optimal. Lalat BSF tentunya memerlukan suhu yang optimal. Ketika musim kemarau suhu kandang pemeliharaan akan sangat tinggi dan ketika musim hujan akan sangat rendah sehingga akan

menyebabkan tingginya mortalitas (tingkat kematian) lalat BSF ini. PT Biomagg Indonesia menggunakan kipas exhaust untuk mengeluarkan panas dari kandang dan menggunakan *brooder* (pemanas) untuk menjaga suhu agar tetap optimal ketika musim hujan

PT Biomagg Indonesia dalam skenario 3 menggunakan kipas exhaust untuk mengeluarkan panas dari kandang dan menggunakan *brooder* (pemanas) untuk menjaga suhu agar tetap optimal ketika musim hujan. Penambahan alat dalam kandang tidak memerlukan surat resmi sebab barang yang dibeli adalah barang bebas bukan bebas terbatas sehingga aspek hukum dalam skenario 3 tidak memiliki masalah. Sehingga aspek hukum dikatakan layak. Skenario 2 tidak memberikan pengaruh terhadap aspek pasar dan pemasaran. Skenario 3 membuat efisiensi dalam proses produksi sehingga produksi meningkat namun tidak memberikan pengaruh.

Skenario 3 tidak memiliki perbedaan dalam pemilihan lokasi usaha. Kapasitas produksi dalam skenario ketiga adalah 175 kg maggot dan 150 kg pupuk organik. Kebutuhan mesin yang dibutuhkan dalam skenario 3 sama dengan Skenario pertama dan kedua. Perbedaan dengan skenario sebelumnya adalah terdapat penambahan mesin pemanas (*brooder*) dan kipas exhaust untuk menangani permasalahan suhu dalam kandang. Kebutuhan bahan baku dalam produksi adalah sampah organik sebagai media budidaya dan sebagai bahan pupuk organik skenario ketiga 1,5 ton perhari. PT Biomagg Indonesia pada skenario ketiga terjadi perubahan teknis produksi pada saat mengoperasikan pemanas dan exhaust fan. Ketika musim dingin Pemanas (*brooder*) dinyalakan sepanjang malam dengan tujuan agar suhu kandang menjadi stabil. Exhaust fan digunakan untuk mengeluarkan panas dalam kandang ketika musim panas. Skenario 3 dengan menambah pemanas dan exhaust fan tidak memberikan dampak apapun terhadap aspek sosial ekonomi dan lingkungan sekitar dari kandang.

Aspek Finansial Kelayakan Bisnis Peningkatan Produksi

Aspek finansial kelayakan bisnis peningkatan produksi maggot PT Biomagg Indonesia mencakup analisis *net present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR), *profitability index*, *payback period* (PP). Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa semua skenario memiliki kelayakan finansial yang positif. Penelitian yang dilakukan oleh Intan (2021) menunjukkan bahwa maggot yang dibudidayakan menggunakan sampah

organik dan menghasilkan 120-200 kg setiap panen menunjukkan nilai IRR sebesar 14,91%, *Profitability index* sebesar 1,237 dan *payback periods* selama 4,97 tahun. Skenario 3 memiliki nilai finansial terbaik, hal ini di tunjukkan dengan nilai IRR sebesar 78%, *profitability index* sebesar 4.42 dan *payback period* terbaik dengan 1,24 tahun.

Analisis Switching Value

Tujuan kedua penelitian ini adalah menganalisis nilai *switching value* dari ketiga skenario. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan tiga skenario peningkatan produksi memiliki *switching value* yang berbeda. Skenario 1 menunjukkan bahwa penurunan produksi lebih dari 22,91% membuat NPV menjadi negatif sehingga dikategorikan tidak layak. Penurunan produksi sebesar 22,91% membuat NPV menjadi 26,781, IRR 12%, *profitability index* 1.00 dan *payback period* selama 5,96 tahun sehingga masih dianggap layak. Pada Skenario 2 menunjukkan bahwa penurunan produksi lebih dari 9,32 % membuat NPV menjadi negatif dan tidak layak. Penurunan produksi sebesar 9,32% membuat NPV menjadi 203,196, IRR 12%, *profitability index* 1.00 dan *payback period* selama 4,40 tahun. Skenario 3 menunjukkan bahwa penurunan produksi lebih dari 38,8% membuat NPV menjadi Negatif dan tidak layak. Penurunan produksi sebesar 38,8% membuat NPV menjadi 134,111, IRR 12%, *profitability index* 1.00 dan *payback period* selama 4,98 tahun. Dibandingkan dengan skenario 1 dan 2, Skenario 3 memiliki nilai *switching value* terhadap produksi paling baik hingga mencapai 38,8%.

Perbandingan Skenario

Skenario 2 menunjukkan peningkatan produksi lalat *Black soldier fly* terbaik yaitu sebesar 100%, sehingga PT Biomagg Indonesia dapat memenuhi 60% dari permintaan terhadap lalat *Black Soldier Fly*. Skenario 3 memberikan peningkatan produksi sebesar 30% dan Skenario 1 tidak memberikan peningkatan terhadap produksi lalat *Black soldier fly*.

Jika dilihat dari kelayakan aspek finansial, seluruh skenario adalah layak. Hal tersebut dapat dilihat dari NPV, IRR, *profitability index* dan *Payback period* yang bernilai positif. Skenario 3 memberikan nilai kelayakan finansial terbaik diikuti oleh skenario 1 dan skenario 2. Kelayakan aspek finansial berbanding lurus dengan nilai *switching value* nya. Skenario 3 memiliki nilai *switching value* tertinggi yaitu 38,8%. Artinya apabila terjadi penurunan penjualan hingga 38,8% tetap memberikan nilai positif dalam kelayakan finansial. Skenario 1 memiliki *switching value* 22,91% dan Skenario 2 sebesar 9,32%.

Skenario 2 sangat layak untuk diterapkan oleh PT Biomagg Indonesia untuk mengatasi kekurangan 70% permintaan maggot dan pupuk organik. Skenario 2 sudah sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu mengetahui skenario terbaik yang dapat diterapkan untuk meningkatkan produksi lalat *Black soldier fly*. Kekurangan dari skenario ini adalah nilai kelayakan finansial dan *switching value* nya tidak lebih baik dibanding skenario 1 dan skenario 3.

Tabel 1. Aspek finansial kelayakan bisnis peningkatan produksi maggot PT Biomagg Indonesia

	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
Peningkatan Produksi	-	100%	30%
NPV	460.791.988	375.090.296	1.024.479.994
PV +	743.407.988	688.322.296	1.324.395.994
PV -	-282.616.000	-313.232.000	-299.916.000
<i>Profitability Index</i>	2,63	2,20	4,42
IRR	45%	38%	78%
<i>Payback Period</i>	2,04	2,28	1,24
<i>Switching value</i>	22,91%	9,32 %	38,8%

Implikasi Manajerial

Berdasarkan skenario memberikan informasi yang berguna bagi pihak PT Biomagg Indonesia dalam mengambil keputusan-keputusan untuk meningkatkan produksi lalat BSF. Analisis kelayakan berbagai skenario menghasilkan informasi bahwa PT Biomagg Indonesia dalam jangka pendek dapat menerapkan Skenario 3 yaitu menggunakan pemanas dan exhaust fan untuk meningkatkan produksi 30-40%. Peningkatan produksi di sebabkan oleh produksi yang optimal. Tingkat kematian (mortalitas) dapat dikurangi hingga dibawah 5%.

Maggot memiliki potensi yang bagus untuk kedepannya. Maggot tidak hanya digunakan sebagai sumber pakan, tetapi dimanfaatkan juga sebagai obatobatan dan kosmetik. PT Biomagg Indonesia dalam jangka panjang perlu memperluas kerjasama dengan mitra penyedia sampah organik dalam menyediakan lebih banyak sampah organik untuk media hidup lalat BSF. Konsumen akan mencari produsen yang dapat memasok maggot dan pupuk organik secara kontinyu, oleh karena itu perusahaan perlu mencari mitra yang dapat menyediakan sampah organik secara kontinyu. Selain itu PT Biomagg Indonesia perlu mencari mitra yang dapat menyediakan sampah organik dengan biaya yang terjangkau agar secara aspek finansial dapat meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisis kelayakan bisnis non-finansial menunjukkan bahwa ketiga skenario layak untuk diterapkan. Jika dilihat dari aspek hukum, ketiga skenario tidak memiliki permasalahan terkait legalitas dan perizinan. Selain itu pada aspek pasar dan pemasaran, sosial ekonomi, teknis dan operasi, manajemen dan organisasi serta aspek lingkungan setiap skenario tidak memiliki permasalahan dan layak untuk diterapkan.

Hasil analisis kelayakan finansial peningkatan produksi menunjukkan bahwa ketiga skenario tersebut layak untuk diterapkan. Jika dilihat dari kelayakan aspek finansial, skenario 3 memberikan nilai kelayakan terbaik diikuti oleh skenario 2 dan skenario 1.

Hasil analisis *switching value* apabila terjadi penurunan penjualan menunjukkan skenario tiga memiliki nilai terbaik diikuti oleh skenario 2 dan skenario 1. Hal ini menunjukkan skenario 3 dengan menggunakan *exhaust fan* dan pemanas dalam menanggulangi suhu di kandang memiliki NPV, IRR, *profitability index*, dan *payback period* bernilai positif apabila terjadi penurunan penjualan. Jika melihat kembali tujuan dari penelitian yaitu untuk mencari kelayakan bisnis peningkatan produksi terbaik dari ketiga skenario maka skenario 3 adalah pilihan terbaik. Skenario 3 membuat produksi meningkat 30-40%. Skenario 3 memiliki nilai kelayakan finansial dan *switching value* terbaik.

Saran

PT Biomagg Indonesia dalam meningkatkan produksi, antara lain memperluas jaringan kerjasama dengan mitra penyedia sampah organik sehingga dapat menyediakan sampah organik secara kuantitas dan kontinuitas untuk memenuhi permintaan terhadap maggot dan sampah organik. Perusahaan dapat menerapkan sistem kerjasama inti plasma dengan peternak, warga sekitar dan masyarakat yang ingin memulai usaha budidaya lalat BSF ini, yang bertujuan meningkatkan volume produksi maggot dan pupuk organik, memperbaiki produksi sehingga produksi akan meningkat dan optimal. PT Biomagg Indonesia memerlukan penelitian lebih lanjut dalam hal teknis. Sehingga aspek teknis dapat mengoptimalkan produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azir A, Helmi H, Rangga BK. 2017. Produksi dan kandungan nutrisi maggot menggunakan komposisi media kultur berbeda. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 12(1).
- Dini SM, Risna TY, Heri M, Cahyono P. 2016. Pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi bahan pakan ikan dengan fermentasi bacillus subtilis. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 23(1):49-57.
- Elfianda TR, Sabirin, Dini I, Rahma M. 2020. Pengaruh pemberian tepung kulit udang pada pakan komersil terhadap tingkat kecerahan warna ikan komet (*carasius auratus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perikanan* 15(1):133-143.
- Fahmi MR, Hem S, Subamia IW. 2007. Potensi Maggot Sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. Di dalam: Dukungan Teknologi untuk

- Meningkatkan Produk Pangan Hewan dalam Rangka Pemenuhan Gizi Masyarakat. Prosiding Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII; Bogor. hlm 125-130.
- Food Waste Reduction Alliance. 2014. Analysis of U.S. food waste among food manufactures, re-tailers, and restaurants' https://www.foodwastealliance.org/wp-content/uploads/2014/11/FWRA_BSR_Tier_3_FINAL.pdf. [7 Agustus 2020].
- Intan PD, Muhammad RT, Noverdi B. 2021. Analisis kelayakan finansial pembuatan pakan dari sampah organik dapur. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Abribisnis* 5(3):869-877.
- Kamarudin. 2005. Pemanfaatan keong mas (*Pomacea* sp.) sebagai substitusi tepung ikan dalam pakan ikan. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. *Jurnal Maros* 11(6):1.
- Kasmir, Jakfar. 2012. *Studi Kelayakan Bisnis*. Edisi Revisi. Jakarta: Kencana
- Kingu HJ, Kuria SK, Villet MH, Mkhize JN, Dhaffala A, Iisa JM. 2012. Cutaneous myiasis: Is *Lucilia cuprina* safe and acceptable for maggot debridement therapy?. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications* 2(2):79-82.
- [KLHK] Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2017. Sistem informasi pengelolaan sampah nasional. http://ditenppi.menlhk.go.id/reddplus/images/resources/wstransperanyframeork/r4_02sampah_klhk.pdf. [24 Agustus 2020].
- Rambet V, Umbon JF, Tulang YLR, Kowel YHS. 2016. Kecernaan protein dan energi ransum broiler yang menggunakan tepung maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pengganti tepung ikan. *Jurnal zootek* 36(1):13-22.
- Ranncak GT, Tuty A, Taufikul H. 2017. Kajian pengolahan sampah organik dengan BSF (Black Soldier Fly) di TPA Kebon Kongok. *JISIP* 1(1).
- Rumondang, Juliawati PB, Eli S. 2019. Pengaruh media yang berbeda terhadap pertumbuhan lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *SEMDI UNAYA* 163-171.
- Siaputra H, Nadya C, Grace A. 2019. Analisa Implementasi Food Waste Management di Restoran 'X' Surabaya. *Jurnal Manajemen Perhotelan* 5(1).
- Suciati R, Hilman F. 2017. Efektifitas media pertumbuhan maggots *hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi* 2(1).
- Supriyatna A, Ramadhani EP. 2017. *Estimasi pertumbuhan larva lalat black soldier (hermetia illucens) dan penggunaan pakan jerami padi yang difermentasi dengan jamur P.Chrysosporium*. *Biodjati*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [UNEP]. United Nation Environment Program. 2017. *Waste Management nn ASEAN Countries*. Bangkok: UNEP.