

## ANALISIS RANTAI PASOK MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (BSF) DI KABUPATEN BOYOLALI

Letisia Nur Safitriyani<sup>1</sup>, Raden Kunto Adi<sup>2</sup>, Setyowati<sup>3</sup>

Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No 36 A Kentingan Surakarta 57126 Telp/Fax (0271)637457  
Email: letisafitri0702@student.uns.ac.id

**ABSTRACT:** *The problem of waste is still a threat amidst population growth. Based on type, waste is divided into organic and non-organic waste. So far, the management of organic waste as just fertilizer is considered to be insufficient in handling the increasing amount of waste. One solution to this problem is cultivating Black Soldier Fly (BSF) maggots. This animal is able to eat large amounts of organic waste in a short time. Boyolali Regency has a central area for organic vegetable farming which indirectly causes the amount of organic waste to increase. The existence of BSF maggot farming as an alternative to maintain environmental stability. Apart from being beneficial for the environment, BSF maggots also have benefits as feed for livestock such as catfish, ducks and chickens. Maggots have a high protein content, reaching 40-50%. Using maggot feed, apart from being rich in protein, can also reduce the price of expensive concentrate feed. BSF maggots as a livestock commodity have a complex supply chain system so researchers are interested in researching this. The aim is to determine the condition of the BSF maggot supply chain and its performance in Boyolali. This research method uses qualitative and quantitative descriptive. This research uses key informants from operational managers, employees and BSF maggot consumers. Data collection was carried out directly by interviews. The analysis used FSCN (Food Supply Chain Network) and SCOR (Supply Chain Operation Reference) metrics. The research results show that the BSF maggot supply chain in Boyolali consists of three streams, namely, flow of goods, flow of money and flow of information. Apart from that, the maggot supply chain in Boyolali is at a good average level (Advantages).*

**Keywords:** *FSCN, maggot, SCOR, supply chain, waste*

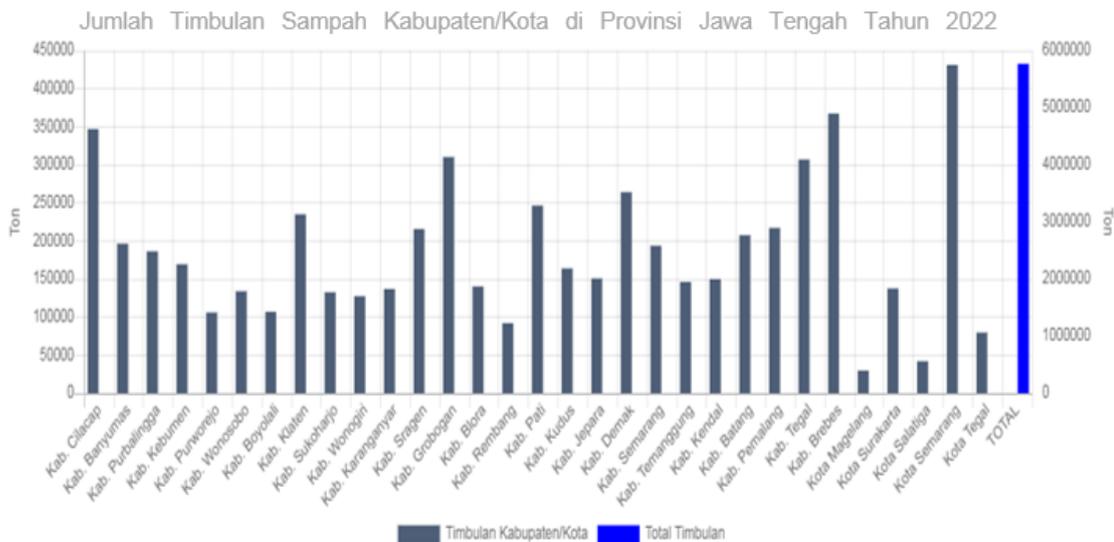
**ABSTRAK:** Permasalahan tentang sampah masih menjadi ancaman di tengah pertumbuhan penduduk. Sampah berdasarkan jenisnya dibedakan menjadi sampah organik dan non organik. Pengelolaan sampah organik selama ini hanya menjadi pupuk saja dinilai masih kurang masif dalam menangani sampah yang semakin banyak. Solusi dari permasalahan ini salah satunya dengan budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF). Hewan ini mampu memakan sampah organik dalam jumlah besar dalam waktu singkat. Kabupaten Boyolali memiliki daerah pusat pertanian sayuran organik yang mana secara tidak langsung menjadikan jumlah sampah organik meningkat. Adanya peternakan maggot BSF sebagai alternatif menjaga stabilitas lingkungan. Maggot BSF selain bermanfaat untuk lingkungan juga mempunyai manfaat sebagai pakan untuk ternak seperti ikan lele, unggas bebek, dan ayam. Maggot memiliki kandungan protein yang tinggi, mencapai 40-50%. Penggunaan pakan dari maggot selain kaya protein juga dapat menekan harga dari pakan konsentrat yang mahal. Maggot BSF sebagai komoditas peternakan memiliki sistem rantai pasok yang kompleks sehingga peneliti tertarik untuk meneliti hal ini. Tujuannya untuk mengetahui kondisi rantai pasok maggot BSF dan kinerjanya di Boyolali. Metode penelitian ini dengan menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan key informan dari manajer operasional, karyawan, dan konsumen maggot BSF. Pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan wawancara. Analisis yang digunakan dengan menggunakan FSCN (Food Supply Chain Network) dan SCOR (Supply Chain Operation Reference) metrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rantai pasok maggot BSF di Boyolali terdiri dari tiga aliran yaitu, aliran barang, aliran uang, dan aliran informasi. Selain itu rantai pasok maggot di Boyolali berada pada taraf rata-rata baik (Advantages).

**Kata kunci:** FSCN, Maggot, rantai pasok, Sampah, SCOR

### PENDAHULUAN

Sampah selalu identik dengan masalah di dunia, keberadaannya mengancam lingkungan, kesehatan manusia, dan keberlanjutan planet bumi. Melalui pertumbuhan populasi global yang pesat dan gaya hidup modern yang didorong oleh konsumsi berlebihan, produksi sampah pun meningkat secara signifikan (Pemkab Boyolali, 2021). Keberadaan sampah yang tidak terkelola dengan baik berdampak negatif pada ekosistem alami, mengancam keberlanjutan sumber daya alam, dan menyebabkan pencemaran udara, tanah, dan air. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

(KLHK), volume timbulan sampah di Indonesia pada 2022 mencapai 35,34 juta ton. Provinsi Jawa Tengah menyumbang timbulan sampah tertinggi di Indonesia di tahun 2022 mencapai 5,7 juta ton sampah.



Gambar 1. Grafik Timbulan Sampah Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Tahun 2022  
Sumber : SIPSN,2023

Kabupaten Boyolali merupakan salah satu wilayah di Jawa Tengah dengan timbulan sampah yang relatif kecil di Tahun 2022. Akan tetapi keberadaan sampah di Boyolali tetap menjadi perhatian pemerintah dan masyarakat setempat karena produksi sampah yang terus meningkat setiap tahunnya. Pemerintah Kabupaten Boyolali telah melakukan berbagai upaya untuk mengelola sampah, seperti mengadakan program pengurangan sampah, pengolahan sampah organik, dan pengelolaan sampah non-organik.

Salah satu upaya dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Boyolali, yaitu mengadakan Kongres Sampah pertama pada Desember 2022 untuk membahas strategi pengelolaan sampah di Boyolali. Selama ini pengolahan sampah organik biasa diolah menjadi pupuk organik/kompos, akan tetapi sampah organik ternyata memiliki potensi untuk diolah dalam kegiatan ekonomi lainnya, yaitu budidaya maggot. Hal ini memicu peningkatan jumlah peternak maggot, sejalan dengan meningkatnya ilmu dan pengetahuan mengenai manfaat penggunaan maggot (Amandanisa & Suryadarma, 2020). Maggot sebagai komoditas pertanian dan peternakan ternyata memiliki rantai pasok yang cukup kompleks. Hal tersebut disebabkan karena struktur rantai pasok produk pertanian bersifat unik dimana aliran rantai pasok mengalir sesuai kehendak pelaku usaha (Marimin, 2013). Melalui hal tersebut peneliti tertarik untuk meneliti rantai pasok maggot BSF di wilayah Kabupaten Boyolali, dengan tujuan untuk mengetahui kondisi rantai pasok dan kinerja rantai pasok di Boyolali.

## METODE PENELITIAN

### Metode Dasar Penelitian

Penelitian analisis rantai pasok maggot BSF di Boyolali merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Informasi dalam penelitian ini diperoleh dari data primer melalui observasi, dokumentasi, wawancara dengan manajer operasional usaha maggot BSF di Boyolali milik Pak Hartanto. Data sekunder berasal dari sumber yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan seperti data BPS, Kementrian, ataupun Dinas terkait. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah metode survei. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar supaya mudah dipahami dan diinterpretasikan.

### **Metode Penentuan Lokasi**

Metode penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive* atau sengaja dengan pertimbangan tertentu (Yusuf, 2014). Pemilihan lokasi penelitian rantai pasok usaha ternak maggot ini dilakukan di peternakan maggot BSF yang ada di daerah Kabupaten Boyolali, yaitu di Kecamatan Musuk. Alasan penentuan lokasi karena di daerah ini terdapat lokasi pusat produksi tanaman sayur yang melimpah dimana lokasi ini seringkali menimbulkan dampak adanya sampah organik. Selain itu Boyolali hanya memiliki 1 Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang setiap harinya terdapat 60-70 ton sampah masuk, namun hanya sekitar 6 ton saja total sampah organik yang bisa diolah setiap harinya (Pemkab Boyolali, 2021). Usaha peternakan maggot milik Pak Hartanto memiliki kuantitas produksi besar mencapai 300-500Kg/hari.

### **Metode Penentuan Key Informan**

*Key informan* dalam penelitian ini adalah manajer operasional usaha maggot BSF, karyawan pada usaha maggot, dan para peternak lele, bebek, ayam yang merupakan konsumen akhir maggot BSF. Penentuan *key informan* pada penelitian rantai pasok ini menggunakan teknik *purposive* dan *snowball sampling*. Menurut Yusuf, (2014), metode *snowball sampling* diartikan sebagai memilih sumber informasi mulai dari sedikit kemudian makin lama makin besar jumlah sumber informasinya, sampai pada akhirnya benar-benar dapat diketahui sesuatu yang ingin diketahui dalam konteksnya. Menurut (Abdussamad, 2021), pada penelitian kualitatif analisis data dilakukan sejak awal ketika peneliti mulai mendapatkan data di lapangan dan tidak dilakukan setelah semua data terkumpul baru dianalisis. Peneliti melakukan analisis secara terus menerus sejak dari mengumpulkan data, mereduksi data yang tidak sesuai, menyajikan data sampai dengan melakukan interpretasi data. Wawancara ini dihentikan apabila data sudah homogen pada setiap informan.

### **Jenis dan Sumber Data**

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari *key informan*, yaitu Pak Hartanto selaku manajer operasional usaha maggot BSF karyawan pada usaha maggot, dan para peternak lele, bebek, ayam yang merupakan konsumen akhir maggot BSF. Data sekunder berupa catatan, laporan historis, atau bukti yang sudah tersusun didalam arsip, baik arsip yang dipublikasi atau arsip yang tidak dipublikasi.

### **Metode Analisis Data**

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Metode analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis kondisi umum rantai pasok maggot di Boyolali. Analisis kuantitatif dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis kinerja rantai pasok maggot di Boyolali. Analisis kondisi rantai pasok maggot menggunakan metode FSCN (*Food Supply Chain Network*) untuk mengetahui sasaran rantai pasok, manajemen rantai pasok, proses bisnis, sumber daya rantai pasok, dan struktur rantai. Analisis kinerja rantai pasok menggunakan metode SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) dengan indikator *Reliability, Responsiveness, Flexibility, Cost, Asset* (Nurmalasari, 2021).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kondisi Umum Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di lokasi peternakan Maggot milik Pak Hartanto yang ada di Winong, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali. Wilayah Kabupaten Boyolali terletak di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Wilayah ini memiliki kondisi alam yang beragam, termasuk dataran rendah dan dataran tinggi. Di daerah pegunungan Boyolali terkhusus daerah Musuk, Cepogo, Selo terdapat banyak sekali sampah sayuran apalagi jika musim panen tiba. Sisa sayuran yang menumpuk sebelumnya hanya terbengkalai tidak ada yang mengurus dan

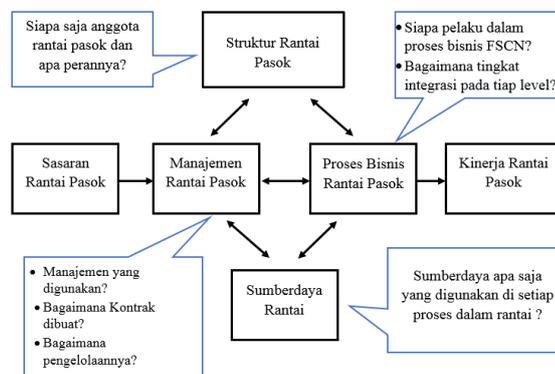
cenderung menjadi masalah di masyarakat. Hingga muncul solusi yang sangat ramah lingkungan serta sangat *sustainable* dengan sistem ekonomi sirkuler yaitu penggunaan maggot untuk memakan semua jenis sampah organik.

### Karakteristik Informan

*Key informan* pada penelitian ini adalah manajer operasional, karyawan, dan konsumen akhir para peternak (peternak lele, peternak bebek, peternak ayam) yang menggunakan maggot sebagai pakan. Yang pertama yaitu manajer operasional usaha peternakan maggot BSF, merupakan seorang sarjana psikologi yang terjun dalam dunia bisnis dan usaha di bidang peternakan. Awalnya memiliki peternakan sapi yang mengalami gulung tikar hingga sekarang mengejakan bisnis peternakan maggot ini bersama teman-temannya yang dilandasi oleh semangat cinta lingkungan. Informan berikutnya yaitu karyawan dari usaha peternakan maggot BSF. Karyawan yang menjadi narasumber dalam penelitian ini adalah karyawan yang sering ditugaskan dalam pengiriman atau proses distribusi maggot BSF yang memiliki hubungan sangat dekat dengan proses rantai pasok maggot BSF. Informan terakhir yaitu konsumen maggot yaitu peternak lele. Informasi dari konsumen sangat penting untuk mengetahui informasi terkait kondisi rantai pasok maggot di pasaran, khususnya daerah Boyolali ini sebagai lokasi penelitian. Informasi dari konsumen sangat berpengaruh terhadap kinerja rantai pasok karena berisi informasi mengenai harapan-harapan pelanggan sebagai konsumen maggot BSF. Informan dalam penelitian ini berusia 25-50 tahun dengan riwayat pendidikan yang beragam mulai dari SD hingga sarjana.

### Hasil Penelitian

Langkah awal dalam penelitian ini yaitu menganalisis kondisi umum dari rantai pasok maggot BSF di wilayah Kabupaten Boyolali. Analisis dilakukan menggunakan *Food Supply Chain Networking* (FSCN). Dari analisis tersebut digunakan lima elemen untuk menganalisis antara lain sasaran rantai, struktur rantai, manajemen rantai, proses bisnis rantai dan sumber daya rantai.



Gambar 2. Kerangka Analisis FSCN terhadap rantai pasok Maggot

#### 1. Sasaran rantai Pasok

Salah satu fokus utama dalam kegiatan manajemen rantai pasok adalah tujuan rantai pasok. Tujuan ini mencakup area mana pun yang telah ditetapkan sebagai tujuan serta pengembangan tujuan baru untuk memastikan kinerja rantai pasokan terus berlanjut. Sasaran rantai pasok Maggot BSF di Boyolali sebagian besar ke pasar luar kota dan hanya sebagian kecil untuk pasar lokal di daerah Boyolali. Sasaran rantai pasok Maggot tersebar ke beberapa wilayah antara lain daerah Secang Kabupaten Magelang, Kabupaten Salatiga, Kota Klaten, Kecamatan Ampel, Boyolali dan Kecamatan Ngemplak, Boyolali. Aktor yang berperan dalam rantai pasok ini yaitu para peternak lele, dan peternak unggas seperti bebek dan ayam.

2. Manajemen rantai Pasok

Salah satu komponen sistem rantai pasokan yang paling penting untuk diperhatikan adalah manajemen pasokan. Manajemen pasokan melibatkan berbagai anggota pasokan dan meningkatkan kinerja pasokan dengan menggunakan sumber daya pasokan.

a. Pemilihan mitra

Hal yang sangat penting untuk dilakukan adalah memilih mitra kerja. Pemilihan mitra kerja sama dengan memilih orang lain untuk bekerja bersama untuk membantu bisnis berkembang. Keberhasilan bisnis bergantung pada mitra kerja yang baik. Sejalan dengan pernyataan Sukri & Pathiassana, (2022) yaitu pemilihan mitra sebagai bagian dari manajemen rantai pasok perlu untuk dilakukan karena berhasilnya suatu usaha ditentukan oleh kinerja mitranya. Keberhasilan bisnis bergantung pada mitra kerja yang baik. Pengusaha maggot BSF memilih mitra berdasarkan beberapa alasan, seperti penawaran harga tertinggi, lokasi mitra yang dekat, dan kuantitas & kualitas produk yang diharapkan. Mitra yang dipilih dari pengusaha maggot BSF Pak Hartanto adalah para peternak lele, peternak bebek, dan peternak ayam yang berada di wilayah Boyolali, Magelang, Klaten, Sukoharjo.

b. Sistem kontrak

Kesepakatan kontraktual adalah penjelasan tentang aturan dan hal-hal yang telah disepakati oleh mitra rantai. Dalam rantai pasokan Maggot BSF, kesepakatan kontrak antar anggota rantai satu dengan yang lain terjadi secara informal hanya melalui lisan dan tidak memiliki bukti kontrak tertulis. Sistem kesepakatan informal melalui lisan terjadi antar pengusaha maggot, peternak lele, peternak bebek, mencakup kesepakatan tentang harga, sistem pembayaran, dan jumlah produk yang akan dijual. Kontrak secara informal atau hanya melalui lisan memiliki kepentingan yang utama untuk melakukan kesepakatan harga serta banyaknya kebutuhan yang diperlukan atau kuantitas produk yang disepakati untuk dipesan. Kontrak lisan ini sangat diperlukan supaya tidak terjadi *over supply* serta menjaga kualitas agar tetap sesuai dengan yang diinginkan.

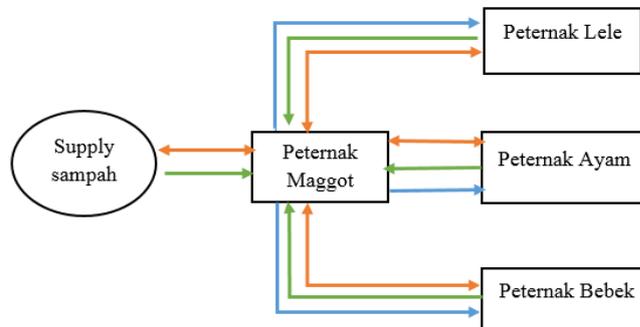
c. Sistem transaksi

Sistem transaksi yang terjadi antar anggota rantai pasok secara keseluruhan pada umumnya bersifat tunai. Pengusaha maggot menerima pembayaran dalam bentuk tunai secara langsung saat mitra atau pembeli maggot BSF datang sendiri ke kandang perkembangbiakan maggot dan dalam jumlah yang kecil saja. Sedangkan untuk para mitra yang sudah menjadi langganan dan memesan dalam jumlah yang cukup besar kisaran kuintal, pengusaha memberikan keringanan dengan sistem tempo. Pembayaran secara tempo biasanya akan dilakukan pelunasan pada pembelian periode berikutnya.

d. Dukungan pemerintah

Dukungan dari pemerintah dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH Boyolali). Dukungan yang diberikan antara lain adalah memberikan bantuan dalam hal *supply* pakan maggot di TPA Winong daerah Boyolali sehingga Usaha maggot memiliki stock melimpah untuk pakan maggot. Selain itu DLH juga memberikan bantuan berupa mesin untuk menunjang usaha budidaya maggot BSF di Boyolali, yaitu mesin cacah dan alat ayak sampah.

3. Struktur Rantai pasok  
Struktur rantai pasokan di Kabupaten Boyolali dianalisis dengan melihat anggota rantai pasok.



Gambar 3. Struktur Rantai Pasok Maggot BSF di Boyolali

Keterangan Gambar:

- █ : Aliran barang
- █ : Aliran uang
- █ : Aliran informasi

Berdasarkan Gambar 3. struktur rantai pasok maggot BSF dapat diketahui terdapat beberapa pelaku yang berperan dalam rantai pasok maggot BSF di Kabupaten Boyolali.

a) Peternak Maggot BSF

Merupakan pelaku pertama sekaligus berperan sebagai produsen maggot BSF. Dalam rantai pasok maggot BSF di Boyolali terdapat beberapa peternak atau pengusaha maggot BSF tetapi dalam penelitian ini penulis hanya fokus dalam satu peternak maggot BSF yaitu usaha maggot milik Pak Hartanto yang dinilai cukup representatif karna memiliki kuantitas produksi cukup besar. Peternak atau pengusaha maggot lain hanya mengembangbiakan maggot dalam jumlah kecil dan tidak kontinu sehingga dinilai kurang baik dijadikan bahan penelitian dalam rantai pasok maggot di Boyolali. Potensi usaha peternakan maggot BSF sebenarnya cukup baik, maggot mampu menjadi solusi dalam banyak hal mulai dari penanganan sampah organik dan solusi pakan alternatif yang kaya protein untuk unggas maupun ikan, akan tetapi di Boyolali edukasi dan pendampingan produksi maggot BSF masih sangat minim sehingga belum banyak warga yang mempunyai keinginan dan kemampuan dalam mengusahakannya. Dalam rantai pasok peternak maggot memiliki peran penting karena sebagai pintu masuk aliran barang, yakni maggot BSF. Maggot BSF akan dialirkan dari peternak maggot ke anggot rantai pasok lainnya. Usaha maggot Pak Hartanto merupakan wirausaha yang mandiri tidak terikat dengan peternak maggot lain sehingga dapat menentukan harga sesuai perhitungan sendiri tanpa mempengaruhi pasar. Harga yang dipatok dari peternak maggot adalah sebesar Rp 5.500/Kg.

b) Peternak lele

Peternak lele merupakan salah satu pihak yang berperan dalam saluran rantai pasok maggot BSF. Peternak lele yang mendapatkan supply pakan dari maggot BSF milik Pak Hartanto tersebar di berbagai wilayah seperti di wilayah Ampel, Klaten, Ngemplak, dan Kalioso. Peternak lele yang menggunakan maggot merasakan manfaat penggunaan maggot sebagai pakan alternatif dalam

usahanya. Maggot BSF merupakan solusi saat pakan lele yakni pelet sangat mahal di pasaran. Pakan lele dari maggot BSF juga memiliki keunggulan dari sisi nutrisi yang sangat kaya protein dan harganya lebih murah dibanding pakan buatan atau pelet. Peternak lele juga senang bermitra dengan pengusaha maggot karena sudah memiliki rasa percaya dan dibuktikan dengan kualitas maggot yang selalu sesuai dengan pesanan. Peternak lele merupakan salah satu pelanggan setia dari usaha maggot BSF di Boyolali. Meskipun tidak semua peternak lele berasal dari wilayah Boyolali pengusaha maggot mau memberi fasilitas antar sampai lokasi. Hal ini yang sangat memudahkan dalam hal pemesana pakan maggot, sehingga peternak lele tidak khawatir dengan pesanan maggot dalam jumlah banyak karena terdapat fasilitas antar dan kemudahan dalam pemesanan memlaui telfon atau *Whatsapp* barang akan sampai lokasi dengan selamat.

c) Peternak bebek

Penggunaan pakan dari maggot BSF untuk bebek menjadi solusi yang sangat bagus dan potensial dikembangkan. Menurut Tamzil et al, (2023) penggunaan maggot memberikan kualitas yang tinggi protein untuk bebek sekitar 40-50% dan kandungan asam amino yang lengkap. Asam lemak pada maggot BSF berantai sedang, sehingga membantu efisiensi pakan. Maggot BSF memiliki efek antimikrobal, bahkan dari studi yang ada, BSF bisa dianggap sebagai pengganti AGP (*antibiotic growth promotor*). Maggot BSF dapat meningkatkan daya tahan tubuh bebek terhadap bakteri dan jamur. Kemampuan maggot BSF dalam mengurai sampah organik sehingga dapat mereduksi bau dan polusi juga dirasakan oleh peternak bebek. Peternak selain memanfaatkan maggot BSF untuk pakan juga menggunakan maggot sebagai pengurai pada kotoran ternaknya sehingga mengurangi bau tak sedap yang berlebihan saat berada di kandang.

d) Peternak ayam

Selain peternak bebek, mitra dari usaha maggot yang turut merasakan manfaat adalah dari kalangan peternak ayam. Maggot memang bukan menjadi pakan utama dari peternakan ayam tetapi maggot BSF menjadi pakan tambahan yang kaya manfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan ayam. Menurut Niken (2020) Maggot BSF memiliki kadar minyak yang dapat meningkatkan dan memperbaiki FCR (*feed conversion ratio*) yang membuat efisiensi pemberian pakan pada broiler. Minyak alami yang terkandung dalam maggot tidak mengandung efek negatif pada organ ayam dan pencernaannya, bahkan dapat dimanfaatkan sebagai functional fat yang dapat menghasilkan daging dan telur ayam fungsional.

Penggunaan maggot sebagai pakan ayam dinilai sangat menekan biaya operasional pakan. Pakan yang berasal dari maggot dapat menghemat hingga jutaan rupiah dibandingkan penggunaan pakan full konsentrat. Dengan manfaat dari sisi nutrisi dan harga yang lebih hemat tentu pakan ayam dari maggot akan menjadi solusi yang sangat tepat di tengah harga pakan ayam yang semakin melonjak setiap waktu. Selain dari sisi harga yang lebih hemat penggunaan maggot BSF untuk pakan juga memiliki manfaat lain yaitu dapat digunakan untuk mereduksi bau menyengat dari kotoran ayam yang sering menjadi permasalahan utama dari peternakan ayam. Fresh maggot dapat diternak di bawah kandang ayam, secara tidak langsung maggot dapat memakan kotoran dan sisa makanan dari ayam yang dapat mengurangi bau dari kotoran ayam secara signifikan.

4. Sumber daya rantai pasok

Sumber daya rantai sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan pengefisienan kegiatan rantai pasok maggot.

a. Sumber daya Fisik

Sumber daya fisik yang dimiliki masing-masing anggota rantai pasok terdiferensiasi berdasarkan kegiatan yang dilakukan. Sumber daya fisik yang pasti dimiliki oleh setiap anggota rantai pasok maggot di Boyolali adalah berupa lahan tanah tempat melakukan usaha peternakan. Sumber daya fisik yang dimiliki oleh peternak maggot antara lain kandang biopond sebagai tempat mengembangbiakan, alat saring atau alat ayakan, timbangan, mobil pickup untuk transportasi dan pengiriman barang produk agar menghemat biaya dan efisiensi dalam pengiriman. Sedangkan sumber daya fisik yang dimiliki oleh peternak lele dan peternakan ayam berupa alat penampung maggot sebagai persediaan harian.

b. Sumber daya Teknologi

Penggunaan teknologi dalam kegiatan rantai pasok maggot BSF di Boyolali agar dapat meningkatkan efisiensi. Sumber daya teknologi yang diterapkan dalam peternakan maggot BSF antara lain mesin cacah sangat berguna untuk menghaluskan sampah sisa makanan. Dengan adanya teknologi mesin cacah pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien, selain itu kualitas pakan maggot akan lebih terjamin. Hal ini secara langsung berdampak pada kualitas produksi maggot BSF. Pelaku rantai pasok juga menggunakan teknologi dalam berkomunikasi mereka yang rata-rata berusia kerja, menggunakan ponsel sebagai media komunikasi untuk memfasilitasi pengumpulan informasi. Penggunaan ponsel untuk berkomunikasi memudahkan penyebaran informasi dalam hal pemesanan barang, pengiriman, dan pelacakan ketersediaan maggot yang ada di dalam rantai pasok. Komunikasi yang digunakan oleh semua pelaku rantai pasok saat ini yaitu melalui media aplikasi Whatsapp. Penggunaan aplikasi yang dinilai sederhana dan *userfriendly* sangat membuat proses rantai pasok lebih efektif dan efisien.

c. Sumber daya Manusia

Sumber daya manusia merupakan sumber daya yang diperlukan dalam kegiatan rantai pasok maggot BSF. Manusia berperan penting sebagai penggerak dan pelaku kegiatan rantai pasok maggot. Sumber daya manusia yang ada di dalam rantai pasok baik dari sisi peternak maupun konsumen akhir memiliki sumber daya yang cukup baik. Sumber daya manusia pada usaha maggot BSF terbagi dalam 2 kategori yaitu manajemen dan karyawan. Tim manajemen merupakan aktor yang bertugas menangani usaha dalam hal manajemen dan strategi sedangkan karyawan adalah yang bekerja di lapang dan operasional. Usaha maggot BSF milik Pak Hartanto memiliki 5 orang tim manajerial dan 8 karyawan. Tim manajerial terdiri dari kalangan yang memiliki skill lebih tinggi dibanding karyawan dan berasal dari pendidikan sarjana. Golongan karyawan terdiri dari berbagai lulusan pendidikan mulai dari SD hingga SMA sederajat. Bahkan jika karyawan peternak maggot tidak memiliki pelatihan manajerial yang baik, mereka masih dapat bekerja dengan baik berdasarkan pengalaman mereka.

d. Sumber daya Modal

Permodalan menjadi sumber dukungan bagi pelaku untuk menjalankan aktivitas pada rantai pasok pasok maggot. Dana melibatkan uang sebagai alat pembayaran yang sah. Modal yang digunakan peternak maggot BSF dalam usahanya berasal dari modal milik sendiri. Modal awal mendirikan usaha peternakan Maggot BSF sebesar 300 juta rupiah di tahun 2018, modal awal ini didapatkan karna

dulunya Pak Hartanto/pengusaha maggot merupakan seorang peternak sapi yang mengalami kebangkrutan karena harga pakan yang tinggi dan harga daging turun, sehingga menyebabkan CV yang telah dibangun tutup.

5. Proses bisnis rantai

Proses bisnis rantai membahas berbagai aspek rantai pasokan maggot di Kabupaten Boyolali, termasuk hubungan antara proses bisnis, pola distribusi, elemen risiko, dan proses membangun kepercayaan (*Trust Building*).

a. Hubungan proses bisnis

Aspek yang dilihat dalam hubungan proses bisnis rantai pasok maggot BSF yaitu *cycle view*. Gambaran siklus rantai pasokan terdiri dari empat siklus proses. Siklus pertama adalah procurement atau pengadaan yang merupakan siklus pemesanan untuk anggota rantai pasokan paling awal. Siklus kedua adalah *manufacturing* atau pembuatan, yang merupakan siklus mengolah bahan baku menjadi produk akhir. Siklus ketiga adalah proses *replenishment* penambahan, yang merupakan siklus penambahan produk dari rantai pasokan sebelumnya karena ada produk tambahan yang melebihi pesanan awal. Pelanggan memesan produk di siklus keempat yaitu *customer order*, yang merupakan siklus terakhir.

b. Pola distribusi

Proses distribusi maggot BSF di Boyolali menggambarkan 3 pola aliran yaitu aliran produk, aliran finansial, dan aliran informasi.

1) Aliran Produk

Aliran produk dalam rantai pasok Maggot BSF merupakan alur produk dari tangan produsen hingga konsumen akhir. Produsen dalam hal ini peternak maggot BSF membutuhkan waktu 10-15 hari untuk membudidayakan maggot hingga siap panen. Setelah siap panen, maggot akan dibersihkan dari sampah, tanah, kotoran yang menempel. Berikutnya setelah siap maggot BSF dibungkus atau diletakkan dalam kotak dan siap dikirim ke lokasi pesanan.

2) Aliran finansial

Aliran finansial menggambarkan aliran finansial atau uang sebagai alat pembayaran dari sebuah transaksi. Aliran finansial mengalir dari hilir atau konsumen sampai kepada hulu. Dalam rantai pasok maggot BSF di Kabupaten Boyolali ini aliran finansial mengalir dari konsumen yakni para peternak lele dan peternak bebek ke peternak maggot BSF. Konsumen membayarkan sejumlah uang kepada peternak maggot sesuai dengan jumlah pesanan secara tunai atau langsung maupun dengan metode transfer ATM untuk memfasilitasi kemudahan pembayaran dalam jumlah besar. Namun kebanyakan melalui tunai langsung saat pengambilan produk atau pengiriman ke lokasi pesanan dengan tambahan biaya ongkos kirim. Melalui pembayaran tunai langsung ini dapat mempermudah siklus usaha maggot BSF dibandingkan dengan adanya sistem tempo. Meskipun demikian pengusaha maggot BSF juga menawarkan sistem tempo kepada pelanggan tetap yang sering pesan dalam jumlah yang banyak, yaitu pembayaran di akhir minggu setelah pengiriman 2-3 kali. Hal tersebut sejalan dengan dengan Duwila *et al.*, (2022) yang menyatakan pembelian produk dilakukan *cash* dengan cara transfer bank, namun sebenarnya tidak ada permasalahan pembayaran dilakukan hutang asalkan terdapat nota yang menjadi manifestasi untuk bukti hutang.

3) Aliran informasi

Aliran informasi dalam rantai pasok maggot BSF di Kabupaten Boyolali meliputi informasi harga, informasi kualitas dan informasi kuantitas maggot.

Tidak sama dengan aliran produk dan aliran finansial, aliran informasi mengalir secara timbal balik dari peternak maggot dan begitu juga sebaliknya. Informasi yang diberikan oleh peternak maggot kepada pedagang pengumpul atau pedagang besar yang membeli maggot adalah informasi terkait dengan kualitas maggot yang dihasilkannya. Peternak juga menyampaikan informasi harga sebagai acuan dalam kegiatan tawar-menawar yang dilakukan. Informasi yang diberikan oleh konsumen atau dalam hal ini peternak lele dan peternak bebek adalah kebutuhan jumlah barang, jumlah persediaan, informasi pesanan. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Firdaus *et al.*, (2023) yaitu kelancaran informasi antar aktor rantai pasok didasari hubungan kerjasama yang telah dijalin. Alur informasi sangat penting untuk menyepakati harga serta jumlah pesanan produk.

c. Elemen risiko

Sebuah risiko merupakan hal yang umum dalam sebuah kegiatan usaha. Risiko tentu muncul dalam kegiatan rantai pasok maggot BSF. Peternak maggot sebagai aktor penting dalam rantai pasok maggot BSF menghadapi risiko harga yang fluktuatif, kondisi cuaca yang kurang menentu yang berakibat pada perkembangbiakan maggot BSF terganggu. Risiko lainnya yang dihadapi adalah saat tidak ada serapan maggot/ konsumen saat over produksi menyebabkan kerugian karena pakan yang dikeluarkan cukup banyak. Risiko yang dihadapi konsumen adalah saat produksi maggot yang kualitasnya tidak sesuai permintaan, baik dari sisi kuantitas untuk pemenuhan pakan ternak maupun dari sisi kualitas maggot yang besar dan panjang (permintaan pada peternak lele).

d. Proses membangun kepercayaan

Proses membangun kepercayaan atau *trust building* dilakukan pada seluruh anggota rantai pasok. Kegiatan rantai pasok maggot di Kabupaten Boyolali dibangun atas dasar saling percaya antara masing-masing anggota rantai pasok. Dapat dilihat pada hubungan yang terjalin antara anggota seperti peternak maggot yang menjual hasil panen kepada peternak lele setiap tahunnya. Hubungan lain terjadi pada peternak lele yang menaruh kepercayaan pada usaha maggot dengan memberikan kelonggaran meminta barang tambahan dengan sistem pembayaran yang tidak dilakukan pada hari yang sama namun dihari berikutnya atau dengan sistem tempo. Kepercayaan dapat terbentuk dengan sendirinya seiring dengan berjalannya waktu dikarenakan adanya proses interaksi yang berulang diantara masing-masing anggota rantai pasok.

### **Kinerja Rantai Pasok**

Keadaan rantai pasokan maggot di Kabupaten Boyolali telah dijelaskan secara dekriptif dengan mengacu pada kerangka FSCN (Hidayatulloh *et al.*, 2022). Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan metrik yang mengacu pada model *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) untuk mengukur kinerja rantai pasokan. Pengukuran kinerja sangat penting karena dapat memberikan informasi sehingga bisnis dapat mengevaluasi kinerja dan menentukan program atau tindakan yang akan dilakukan di masa mendatang.

Tabel 1. Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Maggot BSF di Boyolali

Indikator	Hasil Pengukuran Kinerja Rantai			Rata-rata	Hasil
	Peternak lele	Peternak Bebek	Peternak Ayam		
Kinerja Pengiriman (%)	100	98	98	98,67	<i>Superior</i>
Pemenuhan Pesanan(%)	98	96	95	96,33	<i>Advantage</i>
Kesesuaian dengan standar(%)	90	85	80	85	<i>Advantage</i>
Fleksibilitas Rantai pasok(hari)	10	10	10	10	<i>Superior</i>
<i>Lead Time</i> Pemenuhan(hari)	2	4	4	3,33	<i>Advantage</i>
Siklus Pemenuhan Pesanan(hari)	3	6	7	5,33	<i>Advantage</i>
<i>Cash to cash</i> (hari)	7	12	7	8,67	<i>Superior</i>
Persediaan harian (hari)	7	14	14	11,67	<i>Advantage</i>

Sumber: Analisis Data Primer,2024

Berdasarkan Tabel 1. mengenai pengukuran kinerja rantai pasok maggot BSF di Boyolali diukur dengan dua jenis kinerja yaitu eksternal melalui atribut kinerja pengiriman, pemenuhan pesanan, kesesuaian standar, fleksibilitas, *Lead time* pemenuhan, dan siklus pemenuhan pesanan. Atribut eksternal ini berfungsi untuk mengukur *responsiveness*, *flexibility* dan *reability*. Melalui atribut kinerja internal dengan pengukuran *cash to cash* dan persediaan harian.

Hasil perhitungan tiap indikator diperoleh dengan kriteria rumus masing-masing. Perhitungan kinerja pengiriman yaitu presentase pengiriman pesanan tepat waktu dibanding total yang dikirim. Perhitungan Pemenuhan pesanan adalah persentase jumlah permintaan konsumen yang dapat dipenuhi tanpa menunggu, yang dinyatakan dalam persen. Selanjutnya perhitungan indikator kesesuaian standar adalah persentase jumlah permintaan konsumen yang dikirim sesuai dengan standar yang diinginkan oleh konsumen. Fleksibilitas Rantai Pasok adalah waktu yang dibutuhkan untuk merespon rantai pasok apabila ada pesanan yang tak terduga baik peningkatan atau penurunan pesanan tanpa terkena biaya *penalty*. Perhitungan *Lead time* pemenuhan pesanan adalah waktu yang dibutuhkan oleh produsen untuk memenuhi pesanan konsumen, yang dinyatakan dalam satuan hari. Siklus pemenuhan pesanan adalah waktu yang dibutuhkan oleh produsen dalam proses persiapan permintaan dari konsumen, yang dinyatakan dalam satuan hari. *Cash to cash cycle time* adalah waktu yang dibutuhkan dari saat pengusaha membayar uang tunai untuk bahan baku hingga saat pengusaha/peternak menerima pembayaran dari penjualan produk atau jasa kepada pelanggan. Persediaan harian adalah lamanya persediaan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan jika tidak ada pasokan yang lebih lanjut, yang dinyatakan dalam satuan hari.

Pengukuran kinerja rantai pasok maggot diukur dari sejak aliran barang berlangsung dari peternak maggot BSF. Pengukuran dilakukan terhadap konsumen rantai pasok maggot dengan tiga kelompok yaitu peternak lele, peternak bebek, dan peternak ayam. Melalui indikator yang sama tetapi dapat memberikan hasil yang berbeda untuk setiap pelaku atau konsumen yang dituju. Dari hasil pengukuran terhadap masing-masing kelompok berikutnya dicari nilai rata-rata untuk kemudian nilai tersebut dibandingkan dengan nilai *benchmark* pada tabel metrik

SCOR. Hal ini dilakukan untuk mengetahui posisi kinerja rantai pasok berada. Kriterianya dibagi menjadi tiga yaitu *Superior*, *Advantage*, dan *Parity* (Apriyani *et al.*, 2018).

Berdasarkan nilai pengukuran pada tabel menunjukkan Nilai rata-rata kinerja pengiriman maggot BSF sebesar 98,67% dan tergolong kategori Superior. Hal ini bermakna bahwa kinerja pengiriman maggot BSF di Kabupaten Boyolali sudah sangat baik dan perlu dipertahankan. Kinerja pemenuhan pesanan yang dilakukan anggota rantai pasok maggot BSF di Boyolali menghasilkan nilai rata-rata 96,33%. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan atribut pemenuhan pesanan berada pada posisi *advantage* atau dapat dikatakan sudah baik dan masih bisa ditingkatkan. Dengan nilai rata-rata 85% menunjukkan kesesuaian standar rantai pasok maggot BSF di Boyolali berada di posisi *advantage*. Berdasarkan tabel dapat diketahui nilai fleksibilitas rantai pasok pada tiga anggota rantai pasok baik peternak lele, peternak bebek, maupun peternak ayam menunjukkan nilai yang sama yaitu 10 hari berada pada golongan unggul atau *superior*. *Lead time* adalah cara untuk mengetahui seberapa cepat peternak maggot memenuhi kebutuhan pelanggannya, hasil rata-rata *lead time* maggot adalah 3,33 hari  $\approx$  4 hari yakni sudah berada di posisi *advantage* atau baik dan harus ditingkatkan. Siklus pemenuhan pesanan adalah waktu yang dibutuhkan oleh peternak maggot dalam proses persiapan permintaan dari konsumen nilai tersebut dihasilkan nilai rata-rata 5,33 hari  $\approx$  6 hari. Nilai tersebut menunjukkan bahwa siklus pemesanan sudah berada di tahap *advantage*. Jumlah waktu yang dibutuhkan untuk membayar produk kepada pemasok dan menerima pembayaran dari pelanggan disebut *cash to cash cycle time*. Nilai rata-rata *cash to cash* pada rantai pasok maggot di Boyolali adalah 8,67 hari  $\approx$  9 hari. Hal ini menunjukkan kemampuan rantai dalam mengubah persediaan menjadi uang berada di tahap *superior* atau sangat baik. Dari perhitungan rata-rata nilai dihasilkan nilai rata-rata persediaan maggot BSF adalah 11,67 hari  $\approx$  12 hari yakni berada di posisi yang cukup baik atau *advantage*.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kesimpulan yang dapat diambil adalah kegiatan rantai pasok maggot BSF terdiri dari tiga aliran yaitu, aliran barang, aliran uang, dan aliran informasi. Aliran barang dimulai pertama dari *supplier* sampah organik yang merupakan makanan dari maggot BSF – peternak maggot – konsumen (peternak lele, peternak bebek, peternak ayam). Aliran uang dimulai dari konsumen yang membayarkan hasil penjualan maggot BSF ke pengusaha maggot untuk akhirnya dibayarkan pada *supplier* sampah organik jika diperlukan, tapi dalam usaha maggot ini sebagian besar sampah bersifat gratis atau cuma-cuma sehingga aliran uang sampai pada pengusaha maggot. Alur penyampaian informasi dilakukan secara dua arah pada setiap pelaku rantai pasok.

Kinerja rantai pasok maggot BSF di wilayah Kabupaten Boyolali diukur dengan menggunakan pendekatan FSCN dan dengan bantuan metrik SCOR dinilai sudah cukup baik. Indikator penilaian yang berada pada kategori *superior* atau sudah sangat baik antara lain kinerja pengiriman (98,67%), fleksibilitas rantai pasok (10 hari), dan *Cash To Cash Cycle Time* (9 hari). Indikator penilaian atribut lainnya berada pada kategori *advantage* atau baik yaitu antara lain pada pemenuhan pesanan (96,33%), kesesuaian dengan standar (85%), *lead time* (4 hari), Siklus pemenuhan pesanan (6 hari), dan persediaan harian (12 hari). Secara umum kinerja rantai pasok maggot BSF dikatakan baik.

Adapun saran yang dapat diberikan dari penelitian ini yaitu agar para pelaku rantai pasok bisa meningkatkan kolaborasi antara pengusaha maggot dan para peternak dari sisi komunikasi dan penggunaan mesin atau teknologi dalam budidaya maggot sehingga efisiensi dan kinerja rantai pasok maggot BSF di Boyolali dapat terus meningkat. Selain itu meskipun kinerja rantai pasok maggot dalam penelitian ini sudah baik tetap membutuhkan dukungan dari pemerintah,

sehingga harapannya pemerintah dapat memberikan wadah berupa permodalan, teknologi, maupun sarana untuk media edukasi kepada masyarakat umum agar lebih meluas mengingat maggot BSF yang sangat potensial dan kaya manfaat untuk lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdussamad, Z. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif*. Makassar: Syakir Media Press.
- Amandanisa, A., & Suryadarma, P. (2020). Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermentia illuciens L.*) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 796–804.
- Apriyani, D., Nurmalia, R., & Burhanuddin. (2018). Evaluasi Kinerja Rantai Pasok Sayuran Organik Dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference (SCOR). *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 8(2).
- Duwila, I., Suaidi, & Ari, S. (2022). Pelajaran Dari Pengelolaan Rantai Pasok Pada Masa Pandemi Covid-19 Oleh PT ASTB di Maluku Tengah. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 12(2), 113–126.
- Firdaus, R., Solihin, I., & Iskandar, B. (2023). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Cumi-Cumi di PT. XYZ PPN Muara Angke Menggunakan Metode SCOR. *ALBACORE: Jurnal Penelitian Laut*, 7(3), 349–357.
- Hidayatulloh, D., Uchyani, R., & Setyowati. (2022). Analisis Rantai Pasok (Supply Chain) Bawang Merah di Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Agrista*, 10(1), 93–106.
- Niken, C. (2020). Pendampingan Dengan Sistem Daring Peternak Bebek Untuk Berbudidaya Maggot Di Desa Mulyasari Mande Cianjur. (Skripsi Sarjana, Universitas Lampung).
- Nurmalasari, SS. (2021). Analisis Kinerja Rantai Pasok (Supply Chain) Sayuran Daun PT Lion Super Indo, LLC (Super Indo) di Bekasi. (Skripsi Sarjana, Universitas Sebelas Maret).
- Pemerintah Kabupaten (Pemkab) Boyolali. (2021). Strategi DLH Boyolali Kelola Sampah Mulai Dari Sumbernya. Diakses 1 Juli 2023 <http://boyolali.go.id/news/strategi-dlh-boyolali-kelola-sampah-mulai-dari-sumbernya>
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2023). Data Timbulan Sampah Kabupaten/Kota di Jawa Tengah, 2022. Diakses Pada 10 Agustus 2023. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- Sukri, & Pathiassana, M. (2022). Analisis Manajemen Rantai Pasok Produk Sumbawa Golden Milk Di UMKM Nealma Food Dengan Menggunakan Metode Deskriptif. *Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan*, 1(1), 19–24.
- Tamzil, M., & et al. (2023). Budidaya Maggot Sebagai Alternatif Pakan Sumber Protein Untuk Ternak Itik. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6 (1), 459–463.
- Yusuf, M. (2014). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan Edisi Pertama*. Kencana.