

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengelolaan Sampah

1. Pengertian Sampah

Menurut beberapa ahli definsi sampah sebagai berikut:

- a. Menurut Kodoatic (2003), sampah merupakan limbah padat atau setengah padat dari hasil kegiatan manusia, hewan atau tumbuhan atau kegiatan perkotaan.
- b. Menurut Azwar (1990) menerangkan dalam bukunya bahwa sampah adalah segala sesuatu yang sudah tidak dipakai, dipergunakan, disenangi sehingga harus dibuang.
- c. Menurut SK SNI T-13-1990 F, sampah adalah limbah padat baik yang terdiri dari zat organik maupun anorganik yang di kelola dengan komponen-komponen subsistem yang saling mendukung, berinteraksi dan berhubungan satu sama lain.
- d. Menurut Undang-Undang RI Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat. Kemudian yang dimaksud dengan sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Pengelolaan sampah dimaksudkan adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan

yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Kegiatan pengurangan meliputi:

- a. Pembatasan timbulan sampah;
- b. Daur ulang sampah
- c. Pemanfaatan kembali sampah.

sedangkan kegiatan penanganan meliputi :

- a. Pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah;
- b. Pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara (TPS) atau tempat pengolahan sampah 3R skala kawasan (TPS 3R), atau tempat pengolahan sampah terpadu;
- c. Pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah 3R terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir (TPA) atau tempat pengolahan sampah terpadu (TPST);
- d. Pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah;
- e. Pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

2. Jenis-jenis sampah

Jenis sampah yang ada di sekitar kita cukup beraneka ragam, ada yang berupa sampah rumah tangga, sampah industri, sampah pasar, sampah rumah sakit, sampah pertanian, sampah perkebunan, sampah peternakan, sampah institusi/kantor/sekolah, sampah pemukiman, sampah perdagangan (Astheria, 2015). Pengelolaan sampah berdasar jenis-jenis sampah berdasarkan pemilihannya dibagi menjadi tiga yaitu sampah organik, anorganik, dan sampah bahan berbahaya dan beracun (B3) (Sucipto, 2012).

a. Sampah organik

Sampah organik adalah sampah yang mudah terurai dan membusuk yaitu dari makhluk hidup, baik manusia, hewan dan tumbuhan. Sampah organik terbagi menjadi dua yaitu sampah organik basah dan sampah organik kering. Sampah yang mengandung air yang cukup tinggi seperti kulit buah dan sisa sayuran termasuk dalam sampah basah. Sampah kering merupakan sampah yang kandungan airnya sedikit seperti kayu, ranting pohon, dan daun kering.

b. Sampah anorganik

Sampah anorganik merupakan sampah yang sulit untuk membusuk dan sulit terurai. Sampah organik dapat digunakan kembali (*reuse*), yang dapat didaur ulang (*recycle*), dan yang tidak

berasal dari makhluk hidup. Sampah anorganik berasal dari bahan yang terbuat dari plastik dan logam.

c. Sampah B3

Sampah B3 merupakan sampah yang mengandung merkuri dan dikategorikan beracun serta berbahaya bagi manusia. Contoh dari sampah B3 yaitu kaleng bekas cat dan kaleng bekas minyak wangi. Sampah jenis ini biasanya merupakan sisa dari pengolahan bahan kimia yang berbahaya. Jenis sampah B3 sendiri meliputi:

- a. Sumber tidak spesifik: Limbah yang berasal dari kegiatan pemeliharaan alat, pelarutan kerak, mencuci, dan lain-lain.
- b. Sumber spesifik: Limbah yang berasal dari proses industri (kegiatan utama).
- c. Sumber lain: Limbah yang berasal dari sumber tak terduga seperti produk yang kedaluwarsa, sisa kemasan, dan buangan produk yang tidak memenuhi spesifikasi.

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce, Reuse, Recycle* melalui Bank Sampah, jenis sampah yang dapat ditabung di bank sampah dikelompokkan menjadi:

- a. Kertas, yang meliputi koran, majalah, kardus, dan dupleks;
- b. Plastik, yang meliputi plastik bening, botol plastik, dan plastik keras lainnya; dan

- c. Logam, yang meliputi besi, aluminium, dan timah. Bank sampah dapat menerima sampah jenis lain dari penabung sepanjang mempunyai nilai ekonomi.

Apabila sampah dipilah sesuai dengan jenisnya maka dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Sampah Sesuai dengan Jenis Sampah

Kategori Sampah	Jenis Sampah	Satuan	Harga (RP)
Plastik	Kresek	Kg	300
	Plastik putih (PP) bersih/kotor	Kg	800
	Owol	Kg	200
	PPS	Kg	350
	Jas hujan	Kg	350
	Bagor kecil	Biji	100
	Bagor besar	Biji	200
	Bagor rusak	Kg	100
Kertas	Arsip	Kg	1.500
	Buram	Kg	850
	Koran	Kg	1.250
	Kardus	Kg	500
	Duplex	Kg	200
	Buku tulis	Kg	850
	Sak semen	Kg/biji	2.100/150
Mainan Campuran	Ember warna	Kg	2.100
	Ember putih	Kg	2.500
	Ember hitam	Kg	850
	Bodog bersih/kotor	Kg	1.000/800
	Aqua gelas bersih/kotor	Kg	3.000/500
	Kerasan	Kg	350
Besi	A	Kg	1.500
	B	Kg	1.000
	Kabin	Kg	1.000
	Seng	Kg	250
	Alumunium	Kg	7.000
	Tembaga	Kg	45.000

Kategori Sampah	Jenis Sampah	Satuan	Harga (RP)
	Baja	Kg	1.500
	Jadel (kran/wastafel)	Kg	2.000
Botol	Kaca warna	Kg	50
	Kaca putih	Kg	100
	Orzon	Biji	70
	Kaleng	Kg	500
	Niumsari	Biji	100
	Kaca/beling pecah	Kg	50
Lain-lain	Sandal/sepatu	Kg	150
	Lampu	Kg	100
	AKI	Kg	5.000
	Helm	Kg	200
	Minyak bekas (jelantah)	Kg	1.500

Sumber : Data Sekunder Bank Sampah Badegan Tahun 2019

Penetapan harga setiap jenis sampah sesuai dengan kesepakatan pengelola bank sampah sehingga harga dapat berubah tergantung pada harga pasaran. Apabila sampah ditabung kemudian langsung ditukar uang tunai maka uang yang akan diterima sesuai dengan harga pasaran saat itu, akan tetapi apabila sampah ditabung secara kolektif maka harga yang diberikan merupakan harga stabil tidak tergantung pada harga pasar dan di atas harga pasaran.

3. Sumber Sampah

Sumber sampah dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Suwerda, 2012):

a. Sampah rumah tangga

Terdapat beberapa jenis sampah yang dihasilkan oleh sampah rumah tangga yaitu sampah organik seperti sisa makanan,

sampah dari kebun/halaman dan sampah organik seperti bekas perlengkapan rumah tangga, gelas, kain, kardus, tas bekas dan lain sebagainya. Selain itu, terdapat pula sampah rumah tangga yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) seperti bahan kosmetik, batu baterai bekas yang sudah tidak terpakai.

b. Sampah pertanian

Kegiatan pertanian juga dapat menimbulkan sampah yang pada umumnya berupa sampah yang mudah membusuk seperti sampah organik (rerumputan, dan lain-lain). Selain sampah organik, kegiatan pertanian juga menghasilkan sampah berkategori B3 (bahan berbahaya dan beracun) seperti pestisida dan juga pupuk buatan. Kedua hal tersebut memerlukan penanganan yang tepat agar pada saat dilakukannya pengolahan tidak mencemari lingkungan maupun manusia.

c. Sampah sisa bangunan

Kegiatan pembuatan gedung maupun sesudahnya juga menghasilkan sampah selama ini seperti triplek, potongan kayu, dan bambu. Selain itu, sampah yang dihasilkan juga seperti kaleng bekas, potongan besi, potongan kaca, dan lain sebagainya.

d. Sampah perdagangan dan perkantoran

Sampah dari perdagangan biasanya berasal dari beberapa tempat yaitu pasar tradisional, warung, supermarket, pasar swalayan, mall. Karena berasal dari berbagai tempat maka

sampah yang dihasilkan pun berbagai jenis. Jenis sampah yang ada di kegiatan perdagangan tersebut yaitu untuk anorganik terdapat kertas, kardus, plastik, kaleng, dan lain sebagainya. Sedangkan untuk jenis organik yang menyumbang sampah lebih banyak terdapat sisa makanan dan dedaunan.

Sampah dari kegiatan perkantoran lebih banyak dihasilkan sampah jenis anorganik. Sampah tersebut seperti kertas bekas, alat tulis-menulis, kotak printer, tinta printer, toner printer, bahan kimia dari laboratorium, baterai, dan lain sebagainya.

e. Sampah industri

Segala hasil dari kegiatan di industri yang tidak digunakan kembali atau tidak dapat dimanfaatkan. Sampah dari kegiatan industri menghasilkan jenis sampah yang sesuai dengan bahan baku serta proses yang dilakukan. Sampah dapat diperoleh baik dari proses input, produksi maupun output.

4. Sifat Fisik Sampah

Menurut Gilbert dkk. dalam Artiningsih (2008) berdasarkan keadaan fisiknya sampah dikelompokkan atas :

a. Sampah basah (*garbage*)

Sampah golongan ini merupakan sisa-sisa pengolahan atau sisa-sisa makanan dari rumah tangga atau merupakan timbulan hasil sisa makanan, seperti sayur mayur, yang mempunyai sifat mudah

membusuk, sifat umumnya adalah mengandung air dan cepat membusuk sehingga mudah menimbulkan bau.

b. Sampah kering (*rubbish*)

Sampah golongan ini memang diklompokkan menjadi 2 (dua) jenis:

1) Golongan sampah tak lapuk

Sampah jenis ini benar-benar tak akan bisa lapuk secara alami, sekalipun telah memakan waktu bertahun-tahun, contohnya kaca dan mika.

2) Golongan sampah tak mudah lapuk

Sekalipun sulit lapuk, sampah jenis ini akan bisa lapuk perlahan-lahan secara alami. Sampah jenis ini masih bisa dipisahkan lagi atas sampah yang mudah terbakar, contohnya seperti kertas dan kayu, dan sampah tak mudah lapuk yang tidak bisa terbakar, seperti kaleng dan kawat.

B. Bank Sampah

Rumah tangga merupakan penghasil sampah terbanyak baik jenis sampah organik maupun anorganik. Maka dari itu perlu peran masyarakat untuk mengurangi timbulan sampah rumah tangga. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu pengelolaan sampah rumah tangga dengan tabungan di bank sampah. Menurut Suwerda (2012) yang dimaksud dengan bank sampah yaitu suatu tempat dimana teller bank sampah melakukan pelayanan kepada nasabah atau penabung sampah. Sedangkan bank sampah menurut

Univeler (2013) adalah suatu sistem pengelolaan sampah secara kolektif yang mendorong peran aktif masyarakat.

Bank sampah pada umumnya merupakan sebuah instansi yang bergerak dibidang penyimpanan terutama berhubungan dengan sampah. Bank sampah pertama kali didirikan di Yogyakarta tepatnya yaitu Bantul 2008. Bank sampah tersebut bernama Bank sampah Gemah Ripah yang di dirikan oleh Bambang Suwerda. Bank sampah Gemah Ripah terletak di Jl. Urip Sumoharjo, Dusun Badegan RT 12 Desa Bantul Kecamatan Bantul Kabupaten Bantul. Tujuan didirikannya bank sampah adalah untuk menerima penyimpanan sampah dari masyarakat dan menjadikan sampah tersebut bernilai ekonomis. Pengelolaan bank sampah diserahkan kepada masyarakat setempat. Adanya bank sampah dapat meningkatkan kemandirian dan keswadayaan warga dengan terbentuknya kesadaran, pengetahuan, dan kemampuan yang mendorong partisipasi masyarakat dalam mengelola lingkungan (Asteria, 2015).

Pada prinsipnya sistem kerja bank sampah mengadopsi sistem bank pada umumnya. Bank Sampah ini hanya berbeda dalam bentuk tabungannya adalah sampah. Pengkonversian tabungan sampah menjadi tabungan uang merupakan suatu bentuk perubahan yang ditawarkan oleh Bank Sampah. Bank Sampah menerima tabungan berupa sampah tetapi dapat kembali dalam bentuk uang sehingga mampu mengubah *image* sampah yang notabennya negatif menjelma menjadi barang bernilai ekonomis (Bachtiar, 2015).

Perubahan nilai dari sampah ini tidak lepas dari sistem kerja yang diterapkan Bank Sampah. Perubahan yang dilakukan Bank Sampah tidak seutuhnya karena faktor ekonomi saja, melainkan peningkatan kesadaran lingkungan terhadap masyarakat. Aspek pemberdayaan sangat kentara dalam proses kerja Bank Sampah. Peran aktif masyarakat dalam pengkondisian lingkungan diperlukan agar tercipta keselarasan hidup. Pengkondisian peran masyarakat oleh Bank Sampah ini merupakan bagian dari teori pertukaran. Teori ini menekankan kepada sosiologi perilaku memusatkan perhatian pada hubungan antara pengaruh perilaku seorang aktor terhadap lingkungan dan dampak lingkungan terhadap perilaku aktor (Bachtiar, 2015). Dalam pengelolaan bank sampah terdapat beberapa istilah yaitu:

1. Penabung

Individu maupun kelompok yang menabung di bank sampah (nasabah) dan memiliki nomor rekening maupun buku tabungan.

2. Teller

Petugas yang melayani penabung sampah dalam melakukan kegiatan transaksinya mulai dari menimbang berat sampah, memberi label pada sampah yang sudah dikumpulkan, mencatat hasil timbangan dalam buku induk, dan juga melakukan komunikasi dengan pengepul terkait pengambilan sampah yang sudah terkumpul dan terpilah berdasarkan jenisnya.

3. Pengepul

Seorang atau sebuah lembaga yang melakukan penilaian secara ekonomis terkait dengan timbangan sampah yang didapatkan dan ditimbang berdasarkan tiap-tiap jenisnya.

C. Persyaratan Bank Sampah

Keberadaan bank sampah diharapkan dapat menunjang kesehatan terutama pada lingkungan. Sesuai pada Teori H.L. Blum bahwa derajat kesehatan ditentukan oleh 4 faktor yaitu lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan, dan genetika. Faktor tertinggi untuk meningkatkan derajat kesehatan yaitu lingkungan. Dengan kata lain, kebersihan lingkungan serta sanitasi menjadi faktor penentu tertinggi dalam peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Sampah pada bank sampah yang menumpuk dan tidak diangkat selama berbulan-bulan akan menjadi perhatian lalat maupun nyamuk. Hal ini tidak sejalan dengan salah satu manfaat bank sampah yaitu sehat bagi masyarakat dan aman bagi lingkungan.

Bank sampah memiliki tujuan untuk mengurangi timbulan sampah. Apabila dalam pelaksanaan bank sampah menimbulkan kerusakan lingkungan, maka bank sampah tersebut perlu diberikan pembimbingan dalam pelaksanaan manajemen maupun konstruksi bangunan bank sampah, karena itu dibentuk Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 13 tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce, Reuse, dan Recycle* (3R) melalui bank sampah. Dalam peraturan tersebut terdapat beberapa aspek persyaratan bank sampah dan standar manajemen bank sampah (Sujiyanto, 2016).

D. Pengelolaan Sampah Organik dengan BSF (*Black Soldier Fly*)

1. Pengertian BSF (*Black Soldier Fly*)

Menurut Sastro (2016), sampah organik merupakan bahan makanan berbagai serangga di alam, khususnya beberapa jenis serangga pada fase larva. Oleh sebab itu, secara alami serangga telah terbukti berperan positif dalam biodekomposisi bahan organik. Lalat BSF (*Black Soldier Fly*) adalah sejenis serangga yang penyebarannya hampir di seluruh permukaan bumi, diantaranya Indonesia. Beberapa negara yang telah memanfaatkan serangga jenis ini, baik sebagai pengurai, sumber protein pakan, pengomposan. Lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) adalah salah satu insekta yang mulai banyak dipelajari karakteristiknya dan kandungan nutriennya. Kondisi iklim tropis Indonesia sangat ideal untuk budidaya BSF. Ditinjau dari segi budidaya, BSF sangat mudah untuk dikembangkan dalam skala produksi massal dan tidak memerlukan peralatan yang khusus. Tahap akhir larva (prepupa) dapat bermigrasi sendiri dari media tumbuhnya sehingga memudahkan untuk dipanen. Selain itu, lalat ini bukan merupakan lalat hama dan tidak dijumpai pada pemukiman yang padat penduduk sehingga relatif aman jika dilihat dari segi kesehatan manusia (Li, dkk, 2011).

2. Deskripsi BSF (*Black Soldier Fly*)

Menurut Sastro (2016), *Black Soldier Fly* atau Lalat BSF (*Hermetia Illucens L.*) tidak serupa dengan lalat, khususnya lalat rumah,

yang umum dikenal. Serangga ini lebih mirip dengan serangga tawon atau penyengat. Namun demikian, lalat BSF hanya memiliki sepasang sayap dan tidak memiliki alat penyengat sebagaimana tawon. Meskipun diberi nama lalat, sifat lalat BSF sangat berbeda dengan lalat rumah yang biasa dikenal. Lalat BSF tidak berbahaya terhadap keselamatan dan kesehatan manusia. Lalat ini biasanya berada di luar ruangan (lalat rumah berada di dalam ruangan) dan banyak terdapat di daerah atau tempat yang mengandung bahan organik, khususnya kandang ternak dan kumpulan limbah organik mati. Larva BSF memiliki kemampuan mengonsumsi bahan organik, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengurangi dan mendekomposisi kotoran kandang beberapa jenis ruminansia dan juga unggas.

3. Siklus hidup BSF (*Black Soldier Fly*)

Menurut Dortmans, B. dkk (2017), telur menandakan permulaan siklus hidup sekaligus berakhirnya tahap hidup sebelumnya, di mana jenis lalat ini menghasilkan kelompok telur. Lalat betina meletakkan sekitar 400 hingga 800 telur di dekat bahan organik yang membusuk dan memasukkannya ke dalam rongga-rongga yang kecil, kering, dan terlindung. Betina tersebut akan mati tidak lama setelah bertelur. Telur-telur tersebut diletakkan dekat dengan bahan organik yang membusuk supaya saat menetas nanti, larva-larvanya dapat dengan mudah menemukan sumber makanan di sekitar mereka. Karena ditempatkan dalam rongga-rongga yang terlindungi dari pengaruh lingkungan, larva

tersebut terjaga dari ancaman predator, serta sinar matahari langsung yang dapat menghilangkan kadar air pada telur. Pada umumnya, telur-telur tersebut menetas setelah tiga sampai empat hari. Larva yang baru menetas, yang berukuran hanya beberapa millimeter, segera mencari makan dan memakan sampah organik di sekitarnya. Larva akan memakan bahan organik yang membusuk tersebut dengan rakus, sehingga ukuran tubuhnya yang awalnya hanya beberapa millimeter itu akan bertambah panjangnya menjadi 2,5 cm dan lebarnya 0,5 cm, sedangkan warnanya menjadi agak krem.

Dalam kondisi optimal dengan kualitas dan kuantitas makanan yang ideal, pertumbuhan larva akan berlangsung selama 14-16 hari. Namun, larva BSF merupakan serangga yang memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, yang mampu memperpanjang siklus hidupnya dalam kondisi yang kurang menguntungkan sekalipun. BSF hanya makan saat masih di fase larva, maka pada tahap perkembangan larva mereka menyimpan cadangan lemak, dan protein yang akan digunakan pada fase pupa sampai menjadi lalat, kemudian menemukan pasangan, kawin dan bertelur (bagi betina) sebelum akhirnya mati.

4. Proses Perkawinan Lalat BSF (*Black Soldier Fly*)

Menurut Dortmans, B. dkk (2017), lalat BSF betina dapat menghasilkan hingga 400-800 telur. Telur diletakkan pada celah-celah atau retakan di sekitar bahan organik atau bangkai yang membusuk, seperti kotoran, bangkai, sampah, dan limbah organik lainnya. Telur-telur menetas menjadi larva dalam waktu sekitar empat hari. Telur berbentuk oval dengan ukuran sekitar 1 mm, berwarna kuning pucat atau krem putih.

Larva dapat mencapai ukuran lebar 6 mm dan panjang 27 mm. Warna larva biasanya keputihan dan terdapat calon mulut pada bagian ujungnya. Fase larva terdiri atas 6 instar dan membutuhkan waktu 14 hari untuk menyelesaikan keseluruhan instar tersebut. Larva BSF sangat rakus mengonsumsi bahan organik yang akan dikonversi menjadi lemak sebagai cadangan untuk fase dewasa.

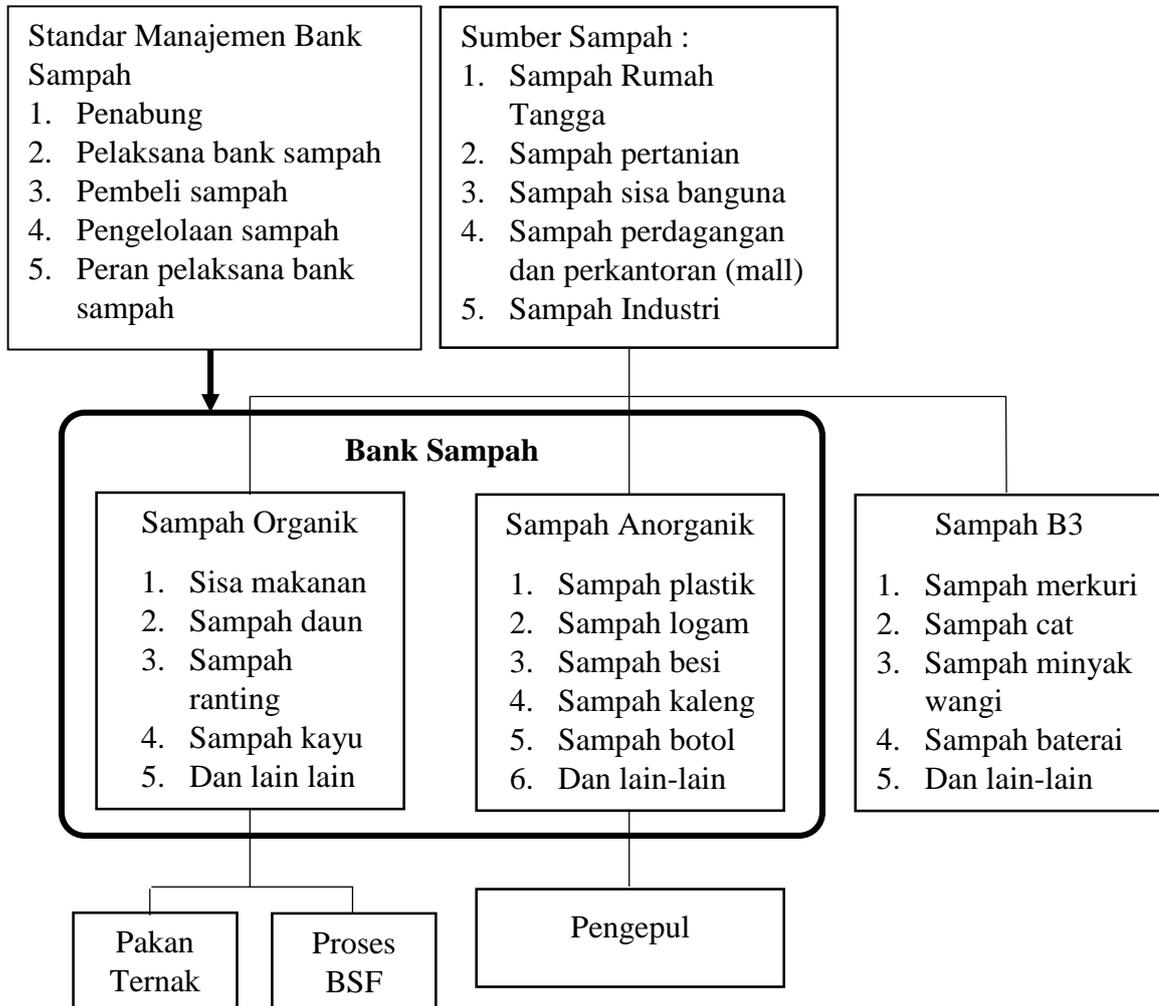
5. Morfologi dan Siklus Hidup *Black Soldier Fly*

Black Soldier Fly berwarna hitam dan bagian segmen basal abdomennya berwarna transparan (*wasp waist*) sehingga sekilas menyerupai abdomen lebah. Panjang lalat berkisar antara 15-20 mm dan mempunyai waktu hidup lima sampai delapan hari. Saat lalat dewasa berkembang dari pupa, kondisi sayap masih terlipat kemudian mulai mengembang sempurna hingga menutupi bagian torak.

Lalat dewasa tidak memiliki bagian mulut yang fungsional, karena lalat dewasa hanya beraktivitas untuk kawin dan bereproduksi

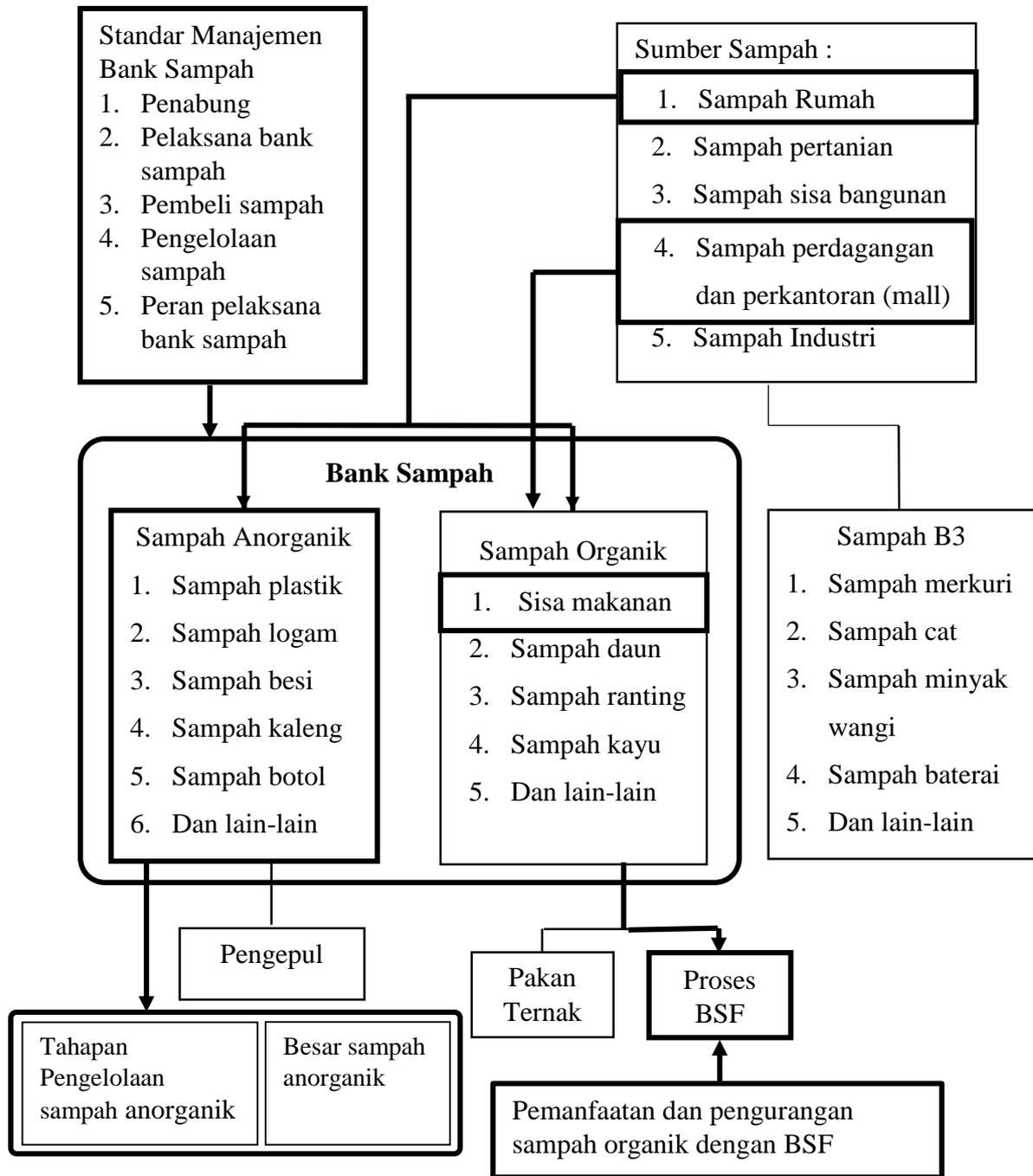
sepanjang hidupnya. Kebutuhan nutrien lalat dewasa tergantung pada kandungan lemak yang disimpan saat masa pupa. Ketika simpanan lemak habis, maka lalat akan mati (Makkar dkk, 2014).

B. Kerangka Teori Penelitian



Gambar 1. Kerangka Teori Penelitian

C. Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan:

- : Diteliti
- : Tidak diteliti

Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian