

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Serangga**

Ketika sains dan juga pengetahuan berkembang begitu juga dengan entomologi (ilmu yang mempelajari tentang serangga). Serangga ini merupakan kelas yang sangat beragam (Mubarak *et al.*, 2016, hlm. 1 dan 10). Menurut (Suteya, 1994) serangga adalah salah satu kelas dari sekumpulan besar hewan dalam filum *Arthropoda* yang mempunyai lapisan penutup luar yang kukuh dan beralur membentuk segmen badan. Serangga juga merupakan hewan yang keanekaragamannya paling tinggi serta mempunyai jumlah paling banyak lebih dari 72% hewan termasuk golongan serangga. Serangga dapat di jumpai pada semua daerah di permukaan bumi, di darat, di laut, dan juga di udara. Serangga juga merupakan salah satu hewan yang tidak memiliki tulang belakang dan juga sayap (Ahdiana *et al.*, 2019). (Dahelmi, 2008) juga mengatakan bahwa serangga mempunyai arti yang penting bagi manusia baik secara langsung maupun tidak langsung, baik yang menguntungkan maupun yang merugikan. Serangga yang menguntungkan ini misalnya lebah sebagai penyerbuk tanaman, dan juga penghasil madu, namun selain itu serangga juga bisa menjadi musuh alami seperti hama, serangga yang merugikan manusia ini seperti serangga hama, parasit, penular penyakit, dan masih banyak lainnya. Serangga juga sebagai salah satu komponen keanekaragaman hayati yang memiliki peran yang sangat penting dalam ekosistem pertanian yakni sebagai herbivora, parasit, predator, maupun bioindikator lingkungan (Gulo tonius & Harefa Darmawan, 2023)

Serangga merupakan kelompok hewan yang dominan di muka bumi dengan jumlah spesies hampir 80% dari jumlah total hewan di bumi. Dari 751.000 spesies golongan serangga, sekitar 250.000 terdapat di Indonesia (Meilin & ., 2016). Serangga juga memiliki peran krusial dalam menjaga keseimbangan ekosistem, terutama sebagai polinator (Syari *et al.*, 2023). Serangga ini memiliki jumlah spesies yang sangat tinggi diantara makhluk hidup lainnya, namun pada pemahaman setiap manusia serangga ini merupakan organisme pengganggu tumbuhan (OPT)

sehingga menyebabkan berkembangnya pestisida kimia sintetis yang sangat merusak lingkungan. Padahal pada dasarnya serangga ini memiliki banyak peran untuk mendukung ekosistem dan pertanian berkelanjutan (Vanderi *et al.*, 2021). Serangga juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, seperti sebagai sumber makanan untuk berbagai macam vertebrata, selain itu serangga sebagai pengurai bahan organik, dan produksi berbiakan alami yang bernilai farmakologis serta memainkan peran penting dalam berbagai fungsi ekosistem (Syari *et al.*, 2023). Karena alasan ini membuat serangga berhasil dalam mempertahankan keberlangsungan hidupnya pada habitat yang bervariasi, dan kapasitas reproduksi yang tinggi, lalu kemampuan memakan jenis makanan yang berbeda, dan kemampuan menyelamatkan diri dari musuhnya. Selain itu serangga juga membantu dalam menjaga kestabilan jaringan makanan dalam suatu ekosistem pertanian. Serangga juga diperlukan untuk kehidupan manusia, serangga dari kelompok lebah, dan juga semut membantu manusia dalam proses penyerbukan tanaman dan menghasilkan produk makanan kesehatan. (Meilin & ., 2016).

## **2. Konservasi**

Konservasi ialah kata yang bahasa Inggris yang berarti “*Conservation*” berasal dari gabungan bahasa Latin yaitu “*con*” (bersama) dan juga “*servare*” (menjaga/ menyelamatkan). Jadi “*conservation*” bisa diartikan sebagai upaya memelihara apa yang kita atau alam miliki dengan cara yang bijaksana.

Pengertian konservasi dapat mencakup semua kegiatan pemeliharaan tergantung pada keadaan dan kondisi tertentu. Kegiatan konservasi juga dapat mencakup konservasi restorasi, regenerasi, dan juga adaptasi. Kebutuhan akan konservasi juga merupakan keniscayaan (Darmayani *et al.*, 2017, hlm. 24) Konservasi ini sangat penting karena dengan adanya konservasi manusia dituntut untuk menjadi bijaksana dalam menggunakan SDA yang jumlahnya terbatas, Efektivitas pelaksanaan konservasi hanya dapat di capai apabila di sertai dengan kelengkapan hukum yang memadai. Kekayaan Indonesia akan keanekaragaman hayati dengan komponen-komponen merupakan masa depan manusia sebagai sumber ketahanan pangan, kesehatan, dan bahkan energi. Dengan potensi ini, Indonesia wajib melakukan konservasi beserta legislasi yang efektif untuk mengatasi laju kerusakan dan kehilangan keanekaragaman hayati yang telah mencapai tingkat yang sangat

menghawatirkan (Hukum & Samedi, 2015). Konsep- konsep dasar pada konservasi ini untuk mengupayakan pelestarian atau perlindungan, sedangkan sumber daya alam yang dapat di dimanfaatkan oleh manusia dan bernilai ekonomi. Jika di gabungkan maka konservasi sumber daya alam hayati tersebut agar dapat di dimanfaatkan secara berkelanjutan. Selain itu konservasi juga dapat di jelaskan sebagai sebuah usaha melindungi nilai-nilai kekayaan keanekaragaman sumber daya alam hayati dan seluruh proses ekologi yang terjadi di dalam ekosistem untuk menjaga keseimbangan lingkungan serta menjaga dan memelihara keberadaan seluruh spesies baik flora maupun fauna yang hidup dalam ekosistemnya agar terhindar dari kepunahan (Darmayani *et al.*, 2017, hlm. 78).

Wilayah Indonesia ini terketak pada garis katulistiwa yang menerima sinar matahari dengan baik dan intensitasnya tinggi sepanjang tahun dan memberikan suhu laut yang sangat hangat. Indonesia juga memiliki keanekaragaman ekosistem (komunitas) yang sangat besar (Darmayani *et al.*, 2017, hlm.122). Saat ini masyarakat masih pada awam terhadap kata konservasi. Masyarakat saat ini masih sangat awam terhadap kata konservasi dan makna sebenarnya pada kata konservasi. Pada sebuah kawasan yang di konservasikan dasarnya di bentuk sebagai upaya perlindungan dan juga pelestarian untuk memberi peluang kepada mahluk hidup di kawasan tersebut agar dapat hidup tanpa ancaman kepunahan. Pembagian kawasan konservasi juga masih banyak menjadi perbincangan dikarenakan beberapa keputusan yang di lihat dari berbagai aspek sampai melahirkan kategori yang berbeda namun tujuannya sama yaitu melindungi (Darmayani *et al.*, 2017, hlm.170). Dalam konsep konservasi serangga dengan skala yang lebih besar telah dikembangkan beberapa prinsip dasar yang saling berhubungan. Prinsip-prinsip tersebut meliputi kondisi habitat, baik kualitas habitat, ukuran habitat ataupun isolasinya. Prinsip tersebut ditujukan terutama untuk mempertahankan populasinya, karena kepunahan suatu spesies serangga penyerbuk di sebabkan oleh penurunan populasi yang terus menerus berlanjut (Konservasi, n.d. Budhiono Imam,2015, hlm. 62). Konservasi ini mencegah kepunahan maka dari itu tujuan utama dari konservasi keanekaragaman hayati ini untuk mencegah kepunahan keanekaragaman hayati yang ada, konservasi keanekaragaman hayati harus dilaksanakan dengan tiga tingkatan keanekaragamannya, yaitu ekosistem, spesies,

dan juga genetiknya.(Hukum & Samedi, 2015). Namun perlindungan terhadap konservasi yang efektif juga sangat penting apalagi dalam jangka yang sangat panjang di tingkat ekosistem, spesies, dan genetiknya yang sangat di perlukan bagi masa depan manusia. Walaupun tujuan dari konservasi ini sangat mulia tetapi sering kali kegiatan konservasi ini menimbulkan tantangan yang cukup besar yang di sebabkan oleh banyak faktor termasuk faktor sosial, ekonomi dan juga kejahatan. Asal muasal gerakan konservasi ini timbul dari beberapa negara barat yang mempunyai sistem hukum yang lebih kuat pada salah satu faktor. Penerapan hukum pada konservasi ini di negara-negara berkembang juga banyak menimbulkan konflik, karena kemiskinan menjadi kendala utama dalam konservasi, maka dari itu tidak akan ada konservasi selama masih ada masyarakat yang berada pada bawah garis kemiskinan. Pada saat ini ada satu undang-undang yang secara khusus mengatur tentang konservasi sumber daya alam hayati yaitu UU No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber daya Alam Hayati dan Ekosistemnya (Hukum & Samedi, 2015).

### **3. Keberlanjutan**

Berkelanjutan memiliki arti yang cukup luas, yang dapat di definisikan kemampuan untuk melanjutkan sesuatu yang didefinisikan tanpa adanya batasan waktu, berkelanjutan juga dapat dimaksudkan dengan ketahanan, keseimbangan, keterkaitan suatu perilaku yang di definisikan tanpa batas waktu. *World Commission on Environment and Development* mendefinisikan berkelanjutan sebagai kemampuan untuk memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan kemampuan generasi masa depan untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri (Effendi *et al.*, 2018)

### **4. Lebah**

#### **a. Klasifikasi Lebah (*Apis Cerana*)**

(Karunaratne dan edirisinghe, 2008) mengatakan bahwa klasifikasi lebah *Apis cerana* ialah sebagai berikut .



**Gambar 2. 1 Lebah Madu *Apis Cerana***

(Sumber: Buku Pengenalan pembelajaran tentang lebah madu )

|         |   |                    |
|---------|---|--------------------|
| Kingdom | : | Animalia           |
| Phylum  | : | Arthropoda         |
| Class   | : | Insecta            |
| Ordo    | : | Hymenoptera        |
| Family  | : | Apidae             |
| Genus   | : | <i>Apis</i>        |
| Spesies | : | <i>Apis cerana</i> |

## **b. Lebah**

Lebah madu ialah hewan yang menghasilkan berbagai macam produk yang bermanfaat untuk kesehatan pada manusia. Jenis lebah-lebah penghasil madu yang digunakan itu seperti lebah *Apis mellifera*, *Apis cerana*, *Apis dorsata*, dan juga *trigona sp.* Produk yang di hasilkan oleh lebah madu juga dapat dimanfaatkan dan mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi (Handayani risma, harianto erwin, hulipak, 2024). Menurut (Hadisoesilo 2011) pada buku (Supeno & Erwan, 2016, hlm.35-36). Lebah *Apis Cerana* ini merupakan lebah yang telah tersebar di berbagai negara seAsia namun dengan bentuk morfologi yang sedikit berbeda, di Indonesia lebah ini tersebar hampir di seluruh pulau kecuali di pulau maluku dan juga irian ataupun papua, Secara morfologinya ukuran lebah ini adalah lebah paling kecil di antara keempat spesies lebah madu lainnya. Namun bila dibandingkan dengan 9 spesies madu *Apis* lainnya yang ada di dunia ini *Apis cerana* tergolong ke dalam ukuran yang sangat medium, ukuran tubuh lebah tersebut ialah sekitar 1.10 cm untuk lebah pekerja, 1.30 cm untuk lebah pejantan dan 1.50 cm untuk lebah ratu. Lebah sendiri merupakan pollinator tanaman yang paling penting di alam dibandingkan angin, air, dan serangga lainnya. Banyak peneliti mengungkapkan bahwa terdapat kenaikan produksi jika sejumlah koloni lebah diletakan di sekitar

lokasi tanaman. Lebah juga memiliki organ khusus untuk mengambil nektar pada tanaman organ khusus tersebut di sebut *probocis* yang bentuknya itu seperti belalai gajah, aktivitas terbang lebah juga dapat mengumpulkan nektar dan polen yang berlangsung sejak pagi hari hingga sore hari. Polen ini juga diperlukan oleh lebah madu terutama sebagai sumber protein dan juga lemak namun ada juga sedikit karbohidrat dan juga mineralnya. Aktivitas lebah juga di lakukan secara tidak sengaja pada saat pencarian nektar dan juga tepung sari pada tumbuhan sebagai bahan untuk koloninya sendiri (Meilin & ., 2016). Diantara banyaknya kelompok serangga penghasil bahan-bahan yang berguna, serangga yang paling menonjol adalah lebah madu, karena lebah madu ini selain menghasilkan madu juga sebagai serangga penyerbuk. Lebah juga bukan merupakan serangga yang satu-satunya bertugas memperlancar penyerbukan bunga namun lebah juga merupakan serangga satu satunya yang saat melakukan polinasi tidak menimbulkan efek samping yang sangat merugikan bagi tanaman (Meilin & ., 2016). Lebah madu ini merupakan sumber daya yang sangat berharga, tidak hanya karna madunya yang di hasilkan namun juga karena produk lainnya seperti lilin, propolis dan juga royal jellynya. Selain madunya juga lebah madu ini menghasilkan propolis, propolis ini adalah suatu zat yang di gunakan untuk melindungi sarang lebah dari bakteri, jamur, dan serangga lainnya yang menjadi hama terhadap sarang lebah itu sendiri. Propolis memiliki beragam manfaat kesehatan, termasuk anti mikroba, antiinflamasi, dan sifat antioksidan. Propolis adalah salah satu produk alami yang paling banyak digunakan dalam bidang kesehatan dan industri farmasi. Produk ini dihasilkan oleh lebah madu yang mengumpulkan bahan-bahan alami seperti tanaman, kayu, dan lain-lain yang di gunakan dalam konstruksi sarang lebah. (Handayani risma, harianto erwin, hulipak, 2024). Kegiatan panen madu yang di hasilkan oleh lebah madu itu adalah kegiatan paling penting yang mendapatkan perhatian untuk konservasi lebah hutan dan juga lingkungannya. Pemanenan madu dengan cara merampas seluruh sarang lebah akan membuat koloni lebah meninggalkan pohon tempat inangnya bersarang. Lebah akan mencari pohon untuk inang yang baru dan memulai lagi membentuk sarang baru.(Sadapotto *et al.*, 2022). Lebah *Apis cerana* ini memiliki sifat yang mudah hijrah dari sarangnya, bila lebah-lebah ini terusik oleh manusia atau yang lainnya mereka akan hijrah ke tempat lain, namun mereka lebih tahan terhadap hama

atau predator. Selain itu juga lebah ini sangat mampu beradaptasi dengan daerah yang tropis serta lebih efisien dalam mengumpulkan nektar dari ribuan bunga. *Apis cerana* ini hidup di berbagai daerah seperti dataran tinggi atau rendah daerah berpasir atau kering dan juga daerah yang tropis. Lebah *Apis cerana* ini di kelompokkan ke dalam empat sub spesies, yaitu *A. cerana cerana*, *A. cerana indica*, *A. cerana japonica*, dan juga *A. cerana himalaya*. Namun kepadatan populasi pada lebah ini sangat di pengaruhi sekali oleh iklim ataupun cuaca dan juga vegetasinya yang tersedia sebagai sumber pakan dan juga tempat bersarang, Selain itu keberadaan predator dan lebah kompetitor di sekitarnya juga akan sangat mempengaruhi kepadatan koloni lebah . Dari hasil penelitian sarang koloni lebah pada lebah *Apis cerana* ini minimal ada 1.400-2.000 lebah per koloninya namun umumnya lebih dari 34.000 lebah dan rata-rata mencapai 6.884-9.200 lebah per koloninya(Supeno & Erwan, 2016,hlm. 37).

Budidaya Lebah pada dasarnya cukup mudah karena lebah itu bisa mencari makannya sendiri selama sumber makannya itu tersedia, sumber makanan lebah ialah nektar bunga yang tersedia. Pakan lebah adalah tanaman yang berbunga dengan ciri pada tanaman tersebut mengandung unsur nektar dan juga tepung sari, ciri-ciri sarang madu yang sudah siap di panen itu ketika terlihat pada sisiran stup yang sudah tertutupi lapisan lilin tipis. Sisiran yang berisi madu yang akan dipanen itu jika masih terdapat lebah-lebah yang menempel sebaiknya dihilangkan dan lapisan penutup sisiran madu dilubangi dan madu bisa disedot menggunakan alat penyedot madu(Purboyo *et al.*, 2022). Lebah madu ini mudah di kembang biakan di Indonesia karna ukurannya yang kurang dari 1cm dan tanpa memiliki sengat, jadi tergolong ke dalam lebah yang tidak agresif, tapi beberapa jenis lebah di antaranya menggunakan gigitan dan kerumunan sebagai alat pertahanan mereka jika merek terdapat dalam bahaya atau ada musuh yang datang. Meskipun lebah madu ini mudah di kembang biakan tetapi lebah madu ini hanya memproduksi madu yang sedikit hal itu juga menjadi penyebab madu yang di hasilkan lebah ini harganya lebih mahal di bandingkan madu lainnya. Masing-masing spesies lebah ini memiliki perilaku khusus terkait dengan kebutuhan dan juga ketertarikan terhadap sumber makananya. Jarak terbang lebah untuk mencari makanannya itu hanya sekitar 300 meter, dan siklus hidup lebah hanya sekitar 1 bulan untuk lebah pekerja dan satu

tahun untuk ratu lebahnya.(Sudirman *et al.*, 2024). Teknik berternak lebah ini sudah banyak sekali digunakan dengan berbagai cara untuk memelihara dan juga mengatur kehidupan serangga, Budidaya lebah madu khususnya memiliki prospek yang sangat cerah dikarenakan kebutuhan akan madu dalam negeri ini di tahun 2021 lebah mencapai 189780 liter namun sampai pada saat ini kebutuhan madu masih belum mencukupi dan faktor utama yang mempengaruhi produksi madu ini ialah ketersediaan pakan untuk lebah madu. Dengan demikian faktor pakan perlu mendapatkan perhatian lebih oleh peternak lebah madu khususnya dalam memilih lokasi budidaya lebah, pada tanaman hortikultura bunga yang di hasilkan dari tanaman tersebut mengandung nektar dan polen yang sangat berpengaruh pada produksi madu. Pada umumnya lokasi peternakan lebah madu ini sering dijumpai di lahan pertanian ataupun di hutan, namun lokasi-lokasi tersebut sekarang lebih banyak yang sudah tercemar oleh bahan kimia sehingga produksi madu yang di hasilkan kurang berkualitas. Namun lahan pertanian organik bisa menjadi alternatif untuk budidaya lebah karena pupuk yang di hasilkan berasal dari bahan yang aman dan juga tidak merusak lingkungan, bahan yang di gunakan pada pertanian organik ini di hasilkan dari bahan-bahan alami yang aman (Purba *et al.*, 2023). Cara memperoleh bibit lebah madu ini di kategorikan cukup baik karena dapat di lakukan dengan cara berburu koloni lebah. Cara berburu ini di bedakan menjadi dua macan yaitu ada yang menggunakan cara berburu dan juga memasang gelodok di daerah berkebun atau tempat sejuk dekat dengan sumber air, selain itu juga masyarakat dapat berburu langsung pada tempat-tempat yang terdapat sarang ataupun koloni lebah madu *Apis cerana* seperti pada lubang-lubang batang pohon ataupun akar pohon. Teknik pemanenan madu juga dapat dilakukan dengan cara sistem sunat yaitu dengan cara memotong sarang lebah yang telah berisi madu dan tertutup oleh lilin-lilin lebah, pengambilan sisiran yang berisi madu harus dilakukan pada sore hari karena pada saat sore hari lebah sudah berkumpul semua dalam peti lebah berikan juga 2-3 hembusan asap dengan alat penghasap agar pengambilan sisiran madu yang berada di pinggir bisa di ambil. Kelebihan dari pengambilan sistem sunat ini adalah terjaganya keberlanjutan hidup lebah madu *Apis cerana*, karena sisa dari bagian sarang lebah yang telah di potong meskipun tidak berisi madu tetap dapat dipakai kembali oleh koloni lebah . Namun sistem sunat juga memiliki

kekurangan, kekurangan pada sistem sunat ini banyaknya limbah yang di hasilkan dari cara pemanenan madu.(Pitri *et al.*, 2021)

### c. Anatomi dan Morfologi Lebah (*Apis Cerana*)

Morfologi lebah madu *Apis Cerana* ini berbeda antara satu spesies dengan spesies lainnya yang dicirikan satu atau lebih karakter morfologinya yang stabil, namun secara umumnya pada morfologi luar lebah ini adalah sama dengan serangga lainnya(Supeno & Erwan, 2016, hlm. 27). Lebah *Apis Cerana* ini memiliki warna tubuh yang kehitaman, pada kepalanya juga berwarna hitam dan di tutupi oleh rambut yang berwarna kecoklatan. Antena-antena yang berada pada lebah *Apis Cerana* berwarna hitam gelap yang terdiri dari *skapula* dan juga *pedisel*. *Mandibula* pada lebah ini berwarna kehitaman di ujung bawah dan juga berwarna kuning kecoklatan pada pangkal dekat area *malar*. Bila di lihat dari samping toraknya berwarna hitam yang di tutupi oleh rambut-rambut halus berwarna kuning kecoklatan hingga hitam pada bagian *meonotumnya*. Kaki lebah *Apis Cerana* ini berwarna hitam yang ditutup rambu berwarna kecoklatan, *tegula* dan *tibia* pada tungkainya berwarna kehitaman, *tibia* belakangnya agak berambut. *Propodeum* (segmen abdomen yang pertama) berwarna kuning kecoklatan namun tanpa rambut, tubuhnya licin, dan mengkilap namun *tegum* kedua sampai *tegum* ujungnya berwarna hitam. Jumlah *hamuli* nya sebanyak 17(Nuraini & Purwanto, 2021). Pada lebah ini masing-masing tingkatan sosialnya sangatlah berbeda morfologi luar yang dimiliki oleh lebah ini sangat mudah di kenali pada ukurannya tubuh lebah madu *Apis* ini sangatlah berbeda, di mulai dari lebah pekerja, lebah ratu dan juga lebah jantan. Lebah ratu ini memiliki ukuran tubuh yang rata-rata paling besar dan juga di ikuti oleh lebah jantan untuk lebah yang bertubuh kecil ini adalah golongan lebah pekerja.(Supeno & Erwan, 2016, hlm. 28-29)



Gambar 2. 2Morfologi luar tubuh lebah madu

(Sumber: Buku Pengenalan pembelajaran tentang lebah madu)

## 5. Semut Jepang

### a. Klasifikasi Semut Jepang

Pada buku Hermawan A tahun (2019) hal.10 mengatakan bahwa klasifikasi semut Jepang sebagai berikut.



Gambar 2. 3Semut Jepang (*Tenebrio molitor*)

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Kingdom | : Animalia                |
| Phylum  | : Arthropoda              |
| Class   | : Insecta                 |
| Ordo    | : Hymenoptera             |
| Family  | : Formicidae              |
| Genus   | : <i>Tenebrio</i>         |
| Spesies | : <i>Tenebrio molitor</i> |

### b. Semut Jepang

Semut Jepang merupakan serangga yang sering kali disamakan dengan ulat hongkong atau dengan di sebut juga *Tenebrio molitor*, semut Jepang dan ulat hongkong ini memiliki genus yang sama yaitu Genus *Tenebrio*. Semut Jepang

mudah di pelihara karena hanya tinggal menyediakan kandang dan makanannya saja maka mereka akan berkembang biak dengan sangat cepat. Makanan yang di makan oleh semut Jepang itu ialah ragi tape.(Putra *et al.*, 2016). Semut Jepang ini memiliki manfaat yang luar biasa contohnya semut Jepang mampu menormalkan kadar kolesterol dalam darah, meringankan penyakit asam urat, menstabilkan tekanan darah, mengobati dan meringankan penyakit jantung dan juga mampu menambah vitalitas wanita dan juga pria. Dengan banyaknya manfaat pada semut Jepang mampu membuat masyarakat tertarik untuk membudidayakan semut Jepang guna mencari keuntungannya (Herdiyanti *et al.*, 2015). Ciri-ciri pada semut Jepang ini yaitu berbadan keras, bersayap tetapi semut Jepang ini meskipun memiliki sayap dia tidak bisa terbang, hidupnya berkelompok, semut Jepang bukan hewan kanibal dan semut Jepang juga suka bereproduksi. Nama semut Jepang sendiri merupakan nama yang di kenal dan dibuat sendiri oleh masyarakat Indonesia, asal muasal semut Jepang belum terbukti(Putra *et al.*, 2016). Ada pula obat tradisional yang baru baru ini dapat menurunkan kadar gula darah yang berasal dari semut Jepang *Tenebrio Sp.* Semut Jepang *Tenebrio Sp* ini sebagai anti diabetes baru dalam tahap penggunaan empiris. Pada penderita diabetes biasanya mereka mengonsumsi 3 ekor semut Jepang dalam sehari untuk menurunkan kadar gula dalam darah (Putra Aditya Maulana Perdana, Sari Pratiwi Ratih, 2017). Semut Jepang umumnya di anggap sebagai sumber yang kaya akan protein, vitamin, asam amino essensial, mineral, asam lemak essensial, asam laurat serta asam lonoleat. Kemampuan semut Jepang dalam menurunkan kadar kolesterol dalam darah ini disebabkan karena kandungan metabolit primer yang sangat berkontribusi pada aktivitasnya. Asam lemak omega-3 ini ialah bagian dari asam lemak essensial yang ada pada semut Jepang yang memilik rantai karbon yang panjang.( Ekayanti Ginting, E., & Fatika Sari, C.*et al.*, 2021). Keajaiban dari hewan semut Jepang ini tidak hanya terledak pada khasiatnya yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit namun terletak juga pada nilai ekonomis yang sangat tinggi, perlu diketahui, semut Jepang ini memiliki nilai ekonomis yang sangat fantastis harga pada satu ekor semut Jepang mencapai 10.000 hingga 20.000 rupiah per ekornya. Dengan harga yang sangat fantastis ini semut Jepang mampu dijadikan hewan ternak untuk tujuan komersial dan juga sebagai

obat herbal, maka dari itu pengetahuan seputar semut Jepang dan budidayanya sangat di perlukan (Hermawan A. 2019, hlm. 4).

Budidaya semut Jepang itu sangat penting bagi masyarakat namun pengetahuan tentang semut Jepang masih sangat minim hingga sekarang, bukan karena sulitnya mencari hewan tersebut melainkan karena panduan yang sangat sulit ditemui (Hermawan A. 2019, hlm.4). Selain pada nilai ekonomis yang tinggi dan khasiat semut Jepang yang sangat ampuh prospek dan peluang pasar pada semut Jepang juga sangat menjanjikan, karna dengan semakin terbarnya informasi mengenai khasiat pada semut Jepang tentunya masyarakat akan berbondong-bondong mencari semut Jepang tersebut. Selain itu fakta bahwa masih minimnya orang yang membudidayakan semut Jepang maka semakin luas pula prospek dan juga usaha semut Jepang ini (Hermawan A. 2019, hlm. 30-31). Hal yang harus di siapkan dalam budidaya semut Jepang ini ialah yang pertama itu masyarakat harus meyiapkan lokasi budidaya, lokasi ini berkaitan dengan dimana masyarakat akan membudidayakan semut Jepang tersebut, pemilihan lokasi juga menentukan kesuksesan budidaya, lokasi budidaya semut Jepang yang sangat ideal haruslah memenuhi persyaratan lokasi, seperti lokasi budidaya harus di tempat yang tenang, teduh, dan juga mendapat sirkulasi udara yang baik, selain itu lokasi budidaya juga harus jauh dari kebisingan, termasuk jangkauan anak-anak, lokasi budidaya tidak terkena sinar matahari langsung ataupun berlebih yang paling penting ialah lokasi budidaya harus bebas dari gangguan predator. Itulah beberapa lokasi budidaya yang sangat ideal untuk membudidayakan semut Jepang. Selain lokasi masyarakat juga harus menyiapkan tempat atau wadah untuk budidaya yakni berupa toples atau baskom tertutup, lalu masyarakat mempersiapkan media budidaya yaitu kapas sebagai tempat berkembang biaknya semut Jepang, karena tanpa kapas semut Jepang tidak akan bisa berkembang biak secara optimal. Bibit semut Jepang itu sendiri masyarakat dapat membelinya di peternak yang sudah sukses membudidayakan semut Jepang hampir di kota-kota besar di Indonesia ada peternak semut Jepang (Hermawan A. 2019, hlm. 44-49)

### **c. Anatomi semut Jepang**

Dari segi morfologi dan anatominya tubuh semut itu terbagi atas tiga bagian yaitu kepala, *mesosoma* (dada), dan *metasoma* (perut). Morfologi pada semut ini

sangat jelas di bandingkan dengan serangga lainnya yang juga memiliki antena, namun tubuh semut juga sama seperti serangga lainnya yang memiliki *eksoskeleton* atau kerangka luar yang berguna untuk memberikan perlindungan, kebanyakan pada serangga semut ini memiliki penglihatan yang cukup buruk bahkan banyak dari beberapa spesies semut itu buta. Pada bagian depan kepala semut juga terdapat sepasang rahang atau mandibula yang di gunakan untuk membawa makanan, memanipulasi objek atau membangun sarang dan juga sebagai pertahanan, pada bagian dada nya terdapat tiga pasang kaki di ujung setiap kakinya itu terdapat semacam cakar kecil yang dapat membantunya untuk memanjat dan juga berpijak. Di bagian *metasoma* (perut) terdapat banyak sekali organ dalam yang penting termasuk juga organ reproduksi (Hermawan A. 2019, hlm. 14-16).

Semut Jepang juga mudah dibedakan antara semut Jepang jantan dan juga semut Jepang betina perbedaan antara keduanya dapat dilihat dari morfologi dan ukuran tubuhnya. Hewan betina pada semut Jepang umumnya memiliki ukuran tubuh yang cukup besar di bandingkan dengan hewan jantan. Ujung abdomen hewan betina lebih bulat di bandingkan dengan hewan jantannya sehingga bentuk abdomen pada hewan betina terlihat lebih besar dan lebar. Selama proses perkawinannya juga tidak akan terlihat perilaku menantang dan aktivitas teritorialnya pada hewan jantan sebagai bentuk percumbuan terhadap hewan betina pada semut jantan (Herdiyanti *et al.*, 2015).

## 6. Maggot

### a. Klasifikasi Maggot BSF

Klasifikasi maggot menurut (Sitasi: Hasanah *et al.*, 2023) ialah sebagai berikut.



Gambar 2. 4 Larva lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*)

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Kingdom : Animalia  
Phylum : Arthropoda  
Class : Insecta  
Ordo : Diptera  
Family : Stratiomyidae  
Genus : *Hermetia*  
Species : *Hermetia illucens*

## b. Maggot

*Black Soldier Fly* (BSF) merupakan spesies yang termasuk ke dalam ordo *Diptera* dengan famili *Stratiomyidae*. Lalat ini dapat masyarakat temukan di daerah Maluku dan juga di daerah Irian Jaya, dalam siklus hidupnya bentuk larva pada lalat *Black Soldier Fly* (BSF) ini sering di sebut dengan sebutan “maggot” ( Satrio Mukti, R, *et al.*, 2021). Maggot BSF melalui siklus hidup yang dimulai sebagai telur, lalu berkembang menjadi larva (belatung) kemudian menjadi pupa serta akhirnya berubah menjadi lalat dewasa. Maggot ini memiliki keunggulan lain dibandingkan dengan jenis serangga-serangga lainnya maggot ini memiliki aktivitas amilase dan juga lipase dan protease. Maggot juga merupakan sumber protein (Sholahuddin, Ato Sulistyia, Retno Wijayanti, Supriyadi, 2021). Adapun ciri-ciri maggot diantaranya maggot bersifat *dewatering* atau menyerap air, maggot juga berpotensi dalam mengelola sampah organik, dan maggot ini dapat membuat liang untuk aerasi sampah, selain itu juga maggot tahan terhadap pH dan juga temperatur. Tidak dapat dipungkiri, dengan keberadaan budidaya maggot ini memberikan dampak positif dan kontribusi yang sangat besar terhadap pelestarian lingkungan, maggot dapat menguraikan sampah dalam waktu singkat dan telur serta pupa maggot dapat dijual sebagai bibit untuk usaha maggot (Luthfi *et al.*, 2024). Maggot juga merupakan salah satu jenis organisme potensial untuk dimanfaatkan (Mudeng *et al.*, 2018).

Budidaya maggot akan mengurangi jumlah limbah sampah organik baik sampah pasar ataupun sampah rumah tangga. Selain dapat mengurangi jumlah limbah maggot yang di budidayakan juga dapat berguna sebagai sumber protein hewani karena maggot mengandung protein dan juga lemak (Sholahuddin, Ato Sulistyia, Retno Wijayanti, Supriyadi, 2021). Pada budidaya maggot peningkatan kadar protein maggot dapat di berikan media berupa sampah organik, sampah organik tersebut berupa sisa-sisa makanan yang telah dibuang dari berbagai

kegiatan. Sampah yang tidak di buang sebagaimana mestinya akan menyebabkan pengaruh negatif bagi kebersihan lingkungan yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat. Pada sampah buah dan sayur juga jika tidak ditangani dengan baik akan menjadikan masalah terhadap udara pada lingkungan, contohnya seperti lingkungan menjadi kotor, kumuh, dan juga menimbulkan bau-bau tidak sedap serta menjadi sumber penyakit karna telah mencemari air,tanah,udara. Sampah buah dan sayur ini juga sering menjadi masalah yang sangat umum terjadi disekitar masyarakat, baik itu masyarakat perkotaan maupun masyarakat pedesaan. Maka dari itu masyarakat perlu pengolahan sampah buah dan sayur dengan baik salah satu contoh nya bisa dengan membudidayakan maggot BSF karna maggot BSF dapat menguraikan sampah buah dan sayur dengan baik cara menjadikan sampah tersebut menjadi pakan bagi mereka. Namun meskipun hanya sekedar sampah kandungan yang terdapat pada sampah buah tomat dan juga sampah sayur sawi ini berperan sangat baik bagi pertumbuhan maggot, sehingga maggot yang di hasilkan nantinya berpotensi di jadikan sebagai pakan ternak dan merupakan salah satu inisiatif yang dapat dilakukan terhadap permasalahan sampah karena keunggulannya dalam mengurai sampah organik. Kemampuan pada mahluk hidup ini untuk menyesuaikan diri dengan iklim dapat terlihat dari variasi sumber makanan yang disukai dan dimakannya. Untuk mendapatkan yang berkualitas dan massa maggot yang bagus, kondisi lingkungan yang sehat dan ideal juga sangat penting(Ananda *et al.*, 2024). Kegiatan budidaya maggot ini relatif mudah dan biaya yang dikeluarkannya hingga terlalu besar (Andriani *et al.*, 2020)

### **c. Anatomi dan Morfologo Maggot**

Morfologi pada larva dari *Black Solder Fly* (BSF) ini atau sering disebut maggot memiliki morfologi permukaan tubuh yang berkerut, bagian pada kepalanya berwarna jingga, ia tidak memiliki hook, tubuhnya pun berbentuk bulat datang seperti perahu, namun maggot ini memiliki rambut serta pori-pori di sepanjang permukaannya.( Satrio Mukti, R, *et al.*, 2021)

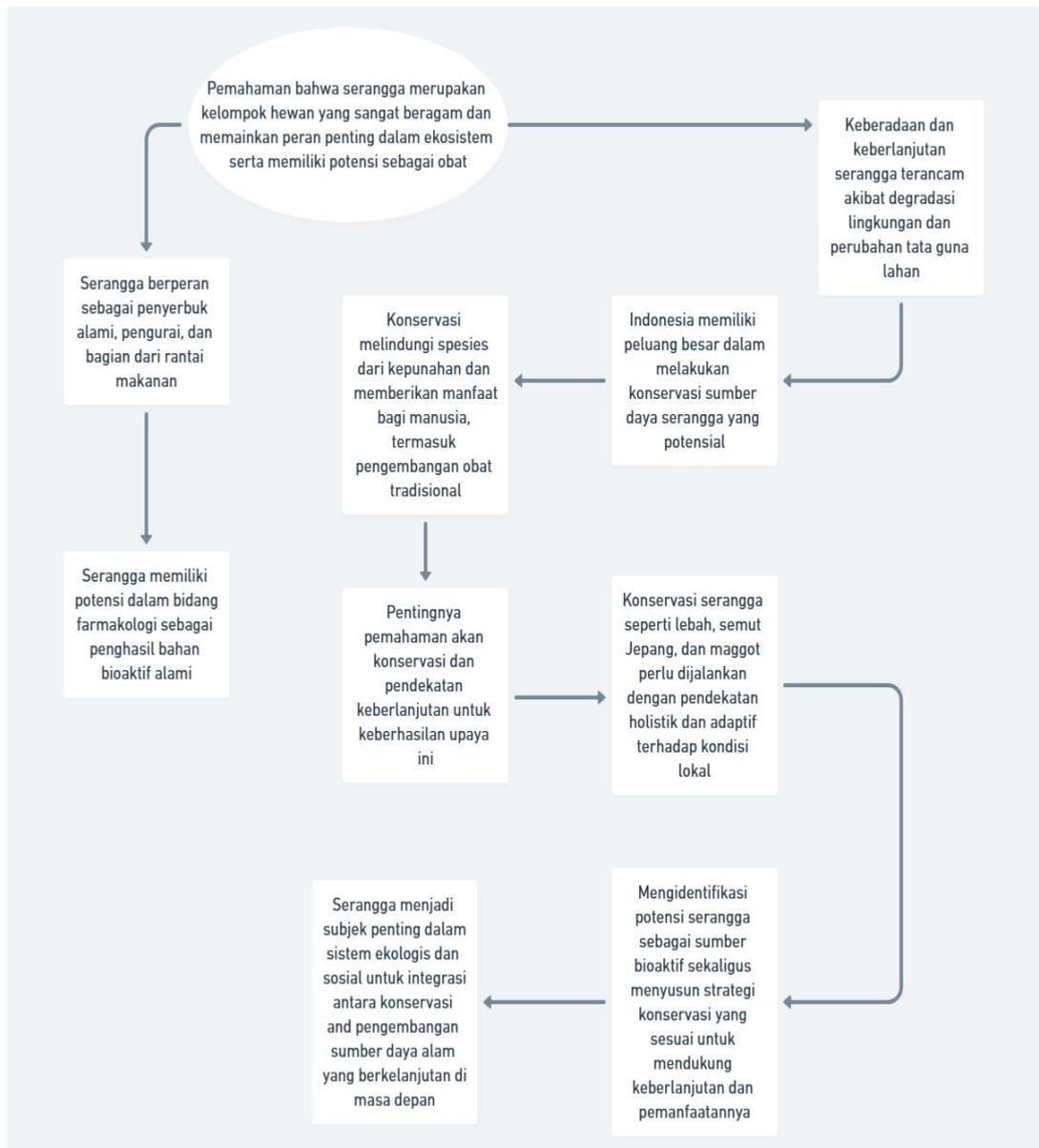
## B. Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

| No. | Peneliti  | Judul   | Tahun | Metode   | Hasil  |
|-----|---|---|-------|--|--|
| 1.  | Siti Nuraeni, A. Sadapotto, Budiaman, marwan Rajab, ndi Prastiyo, Silvajayanti, dan Andi Khairana | Konservasi Lebah Hutan Melalui Sosialisasi Teknik Berburu di Desa Cenrana Baru dan Rompegading, Kabupaten Maros | 2022  | Kegiatan ini menggunakan metode sosialisasi dan <i>workshop</i> yang melibatkan penjelasan, diskusi, identifikasi langsung, serta pemberian perlengkapan panen madu lestari seperti bee net dan topi pelindung. Pendekatan ini dilakukan secara langsung kepada masyarakat pemburu madu dari beberapa kelompok madu. | Terjadi peningkatan pemahaman masyarakat tentang pentingnya konservasi lebah hutan dan teknik panen madu yang lestari. Masyarakat menunjukkan kesadaran akan bahaya praktik berburu tidak ramah lingkungan, seperti penggunaan asap yang berlebihan dan pemanenan koloni secara habis-habisan. |
| 2.  | Salman, L.M Ukhrowi, M.T. Azim  | Budidaya Maggot lalat BSF sebagai pakan ternak  | 2020  | Kegiatan dilakukan selama 45 hari dengan langkah-langkah persiapan survei, pembuatan kandang dan wadah maggot, pelatihan pembuatan kandang dan pengolahan sampah   | Terbentuk kandang lalat BSF dan produksi larva maggot dari sampah organik yang dipanen setelah 10 hari, manfaat dari program ini berupa pakan bahan alami dan pupuk organik.   |
| 3.  | Yan Ivan Handana Putra, Leo Willyanto Santoso, Andreas Handojo                                    | Aplikasi Interaktif mengenai semut Jepang sebagai obat Alternatif   | 2015  | Pengembangan aplikasi interaktif berbasis Adobe Flash menggunakan bahasa pemrograman Action Script 3.0 yang  | Aplikasi ini mampu memberikan informasi tentang pengobatan alternatif menggunakan semut Jepang secara  |

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  | mencakup tutorial pengobatan dengan semut Jepang dan mini game proses pengembangan meliputi perancangan sistem. | interaktif, membantu pengguna memahami cara memelihara, mengonsumsi serta manfaat dari semut Jepang |
|--|--|--|--|---|---|

**C. Kerangka Pemikiran**



**Gambar 2. 5 Kerangka Pemikiran**

Penelitian ini dilandasi oleh pemahaman bahwa serangga ini merupakan kelompok hewan yang sangat beragam dan juga memainkan peran penting dalam ekosistem. Serangga juga tidak hanya berfungsi sebagai penyerbuk alami, Namun sebagai pengurai, maupun bagian dari rantai makanan, serangga juga memiliki potensi besar dalam bidang farmakologi sebagai penghasil bahan bioaktif alami. Jenis-jenis serangga seperti lebah, semut Jepang, dan larva lalat tentara hitam hitam (maggot BSF) telah terbukti memiliki manfaat baik dari aspek ekologis maupun ekonomis. Keberadaan dan keberlanjutan serangga-serangga ini semakin terancam akibat degradasi lingkungan dan perubahan tata guna lahan yang mengabaikan prinsip konservasi. Namun Disisi lain, Indonesia sebagai negara dengan kekayaan keanekaragaman hayati, memiliki peluang besar untuk melakukan upaya konservasi berbasis pemanfaatan berkelanjutan sumber daya serangga yang potensial. Konservasi tidak hanya dimaknai sebagai pelestarian, tetapi juga sebagai upaya menjaga keseimbangan ekosistem, melindungi spesies dari kepunahan, serta memberikan manfaat nyata bagi para manusia, termasuk dalam pengembangan obat tradisional. Keberhasilan upaya ini bergantung pada pemahaman akan pentingnya konservasi dan pendekatan keberlanjutan. Konservasi serangga, khususnya yang memiliki nilai farmakologis dan ekologis seperti lebah sebagai penyerbuk, semut Jepang sebagai anti diabetes, maggot sebagai pengurai organik, serta pakan ternak perlu dijalankan dengan pendekatan holistik dan adaptif terhadap kondisi lokal. Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk mengidentifikasi potensi serangga sebagai sumber bioaktif sekaligus menyusun strategi konservasi yang sesuai untuk mendukung keberlanjutan dan pemanfaatannya. Kerangka pemikiran ini menempatkan serangga sebagai subjek penting dalam sistem ekologis dan sosial, dengan harapan dapat mendorong integrasi antara konservasi dan pengembangan sumber daya alam yang berkelanjutan di masa depan.