

BAB II

KAJIAN PUSTAKA PERTANIAN SELADA ORGANIK DAN ANORGANIK, EKOSISTEM PERTANIAN, KEANEKARAGAMAN, DAN ORDO HEMIPTERA

A. Pertanian Selada

1. Selada

Selada merupakan tanaman sayur yang dapat di budidayakan dengan mudah, budidaya tanaman selada dapat menjadi prospek yang bagus karena banyak konsumen peminatnya, tanaman selada ini biasanya dikonsumsi pada saat kondisi daunnya segar (Cahyono, 2006 dalam Senen, M.A., *et al.*, 2021, hlm. 10) . Selada memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatofita
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dikotil
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Genus : *Lactuca*
Spesies : *Lactuca sativa* L.



Gambar 2.1 *Lactuca sativa* L.
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

Selada merupakan tanaman sayur tahunan yang budidaya tanamannya dapat berlokasi di dataran rendah maupun dataran tinggi, asalkan jenis selada yang ditanam sesuai dengan kondisi lingkungannya namun, jika ditanam di dataran tinggi tanaman selada ini akan menghasilkan produk hasil yang lebih baik karena tanaman selada lebih cepat berbunga (Zulkarnain, 2013, hlm. 101). Pertumbuhan tanaman selada dipengaruhi oleh faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman selada meliputi suhu tanah dan udara, kelembapan tanah dan udara, intensitas cahaya, dan pH tanah. Suhu sedang merupakan pilihan terbaik bagi tanaman selada, suhu yang lebih dari 30°C dapat menghambat pertumbuhan tanaman selada, jadi optimumnya di siang hari pada suhu 20°C dan 10°C pada malam hari (Rubatzky et al., 1998, dalam Rusli, 2018, hlm. 6). Menurut Haryanto *et al.*, (1996, hlm. 7) menjelaskan “kondisi tanah yang baik bagi pertanian selada yaitu pada tanah subur yang memiliki banyak kandungan humus, seperti tanah yang mengandung lumpur dan pasir yang didalamnya terdapat bahan organik, gembur, remah, dan tidak tergenang air”.

Sedangkan, faktor biotik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada salah satunya yakni hama dan penyakit yang disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman (OPT), dimana organisme ini merusak, mengganggu pertumbuhan tanaman (Senen, M.A., 2021, hlm. 10). Jenis organisme pengganggu tanaman yang sering dijumpai pada tanaman selada salah satunya Hemiptera. Organisme pengganggu tanaman (OPT) pada tanaman selada dapat dikendalikan dengan penggunaan pestisida dalam masa pemeliharaan tanaman selada (Zarliani, W. 2020, hlm. 188). Kedua faktor tersebut berpengaruh kepada hasil selada yang diperoleh. Budidaya selada dapat dilakukan dengan sistem organik maupun anorganik, yang membedakan keduanya yaitu pemeliharaannya dan jenis pupuk yang digunakan. Sistem yang digunakan dalam budidaya selada tidak hanya berpengaruh pada hasil produksi namun juga berpengaruh terhadap kondisi ekosistem di lingkungan pertanian tersebut.

2. Pertanian Selada Organik

Sistem pertanian organik merupakan sistem pertanian yang dilakukan tanpa menggunakan bahan kimia buatan, sistem pertanian organik identik dengan

memanfaatkan bahan-bahan alami mulai dari pembenihan, pemeliharaan, hingga panen (Sutanto, 2002, hlm. 13). Sistem pertanian organik memiliki beberapa pemahaman dimasyarakat, ada yang mengartikan sistem pertanian organik merupakan sistem pertanian yang tidak sedikitpun menggunakan bahan kimia mulai dari pembenihan, pemeliharaan, hingga pasca panen. Namun, ada juga masyarakat yang berpendapat bahwa sistem pertanian organik merupakan pertanian yang menggunakan bahan-bahan kimia namun masih dalam kadar yang sangat rendah (Saragih, 2008). Sistem pertanian organik terutama pertanian pangan organik dipilih karena dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah, mengembangkan keanekaragaman hayati, dan menggunakan kembali limbah dari tumbuhan dan hewan untuk mengembalikan nutrisi ke tanah, sehingga mengurangi pemakaian sumber daya yang tidak bisa diperbarui (Pratama, A., *et al.*, 2023 hlm,166). Menurut Sutanto, (2002, hlm. 13) menjelaskan “dilakukannya pertanian organik untuk mendapatkan hasil tanaman berkelanjutan dengan cara meremajakan kesuburan tanah menggunakan sumber alami”. Pertanian organik dapat memberikan banyak keuntungan dari berbagai aspek, mulai dari kualitas tanah, produksi ternak dan tanaman, keseimbangan ekosistem hingga aspek ekonomi.

Pupuk yang digunakan pada pertanian selada organik yakni pupuk kandang yang dapat meningkatkan kehidupan ekologi tanah, memperbaiki kesuburan dan struktur tanah, karena memiliki kandungan N, P, dan K dengan sifat untuk memperbaiki (Roidah, I.S., 2013, hlm. 33). Pupuk NPK mengandung lebih dari satu unsur hara dengan kandungan unsur hara mikro dan makro yang rendah sehingga, dapat memperbaiki kondisi kimia, fisika, dan biologi tanah (Setyorini, 2005). Bahan yang terkandung dalam pupuk organik dapat mengunci butiran primer pada tanah menjadi butiran sekunder saat pembentukan material granular. Hal tersebut memiliki pengaruh pada perubahan sifat-sifat fisik tanah. Pengendalian hama pada sistem pertanian organik menggunakan pestisida botanik yang bersumber dari tanaman, pestisida botanik ini dapat terbuat dari jamur, bakteri yang membawa bahan aktif berupa mikroba (Suryaningsih, E., *et al.*, 2004, hlm. 3). Hasil produksi dari pertanian organik memiliki banyak manfaat yang positif, selain untuk menjangkau pasar ekspor, hasil produksi yang lebih sehat untuk dikonsumsi,

pertanian organik juga mampu menyelamatkan ekosistem lingkungan. Budidaya selada organik pada penelitian ini dilakukan 100% organik hanya menggandalkan pupuk kandang yang terbuat dari kotoran hewan, mulai dari lahan yang digunakan, penanaman hingga panen. Pertanian dengan sistem organik ini berpengaruh banyak terhadap kondisi ekosistem di lingkungan pertanian tersebut.

a. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan sebagai lokasi pertanian organik merupakan lahan yang tidak tercemar oleh bahan-bahan agrokimia dari pupuk sintesis dan pestisida. Jika sebelumnya lahan pertanian digunakan sebagai lahan pertanian anorganik, wajib dilakukannya konversi lahan dengan waktu ± 2 tahun baru dapat digunakan sebagai lokasi pertanian organik (Badan Standar Nasional, 2002 dalam Mayrowani, 2012, hlm. 101). Pada pertanian selada organik sebelum dilakukannya penanaman, tanah diolah supaya tanaman selada memiliki ruang tumbuh yang baik. Lahan yang digunakan dibersihkan terlebih dahulu dari bebatuan dan benda keras lainnya yang dapat mengganggu pertumbuhan. Setelahnya dibuat lubang dengan kedalaman ± 25 cm sebagai tempat tumbuh selada, tanah hasil galian ini kemudian digemburkan dan dicampurkan dengan pupuk kandang yang terbuat dari kotoran sapi sebanyak ± 320 kg untuk luas lahan 15×20 m (Zulkarnain, 2013, hlm. 102).

b. Penanaman

Selada yang ditanam pada lahan pertanian merupakan selada hasil semai yang telah siap pindah tanam. Jumlah daun selada yang telah siap pindah tanam berjumlah 3-4 helai daun dengan ukuran yang kecil (Balai Pelatihan Pertanian, 2019). Pada saat penanaman area disekitar tanaman selada disiramkan *bio compound* untuk membantu penguraian biologis tanah dan menjaga keseimbangan rantai makanan dalam tanah. Jarak tanam antar selada berjarak ± 1 m untuk memaksimalkan pertumbuhan selada, dalam satu lubang tempat tumbuh selada ditanami selada yang telah berusia 1-2 minggu sebanyak 1-2 tanaman (Zulkarnain, 2013, hlm. 103). Diakhir tahap penanaman seluruh tanamna selada disiram dengan air untuk mnejaga kelembapannya.



Gambar 2.2 Penanaman Bibit Selada
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

c. Pemupukan

Menurut Zulkarnain (2018, hlm. 104) “Tanaman selada per hektar memerlukan sekitar 53 kg Nitrogen, 8 kg Fosfor, 130 kg Kalium, dan 22 kg Kalsium selama masa pertumbuhannya”. Oleh karena itu pemupukan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tersebut. Pupuk kandang diberikan sebelum masa tanam selada memasuki fase pertumbuhan cepat. Pupuk kandang yang diberikan terbuat 100% dari kotoran hewan tanpa adanya campuran bahan kimia. Pupuk diberikan di sekeliling tanaman selada tanpa terlalu dekat dengan tanaman selada. Pemberian pupuk yang terlalu dekat dengan tanaman selada dapat menyebabkan terjadinya plasmolisis sehingga daun selada terbakar, hal ini menyebabkan tanaman selada mati (Balai Pelatihan Pertanian, 2021).

d. Pemeliharaan

Proses pemeliharaan tanaman selada tidak terlalu sulit, terlebih tanaman selada dengan sistem tanam organik. Zulkarnain (2013, hlm. 104) menegaskan “Hal yang hanya diperhatikan pada pemeliharaan tanaman selada berfokus pada kelembapan tanaman selada untuk pertumbuhan yang maksimal”. Pada usia selada 2-4 minggu tanaman selada harus selalu disiram air karena kebutuhan air yang diperlukan pada usia ini sangat tinggi. Setelahnya penyiraman dapat dilakukan 2 hari sekali, tergantung dengan kondisi cuaca dan tanaman. Jika cuaca hujan tanaman selada tidak perlu disiram lagi, cukup dengan air hujan saja, karena jika diberikan air secara berlebihan dapat memicu tanaman cepat

membusuk dan dapat terjadi juga penurunan kualitas hasil tanaman. Pembersihan gulma juga perlu dilakukan dalam proses pemeliharaan tanaman, dengan tujuan supaya unsur hara dan air yang ditujukan untuk tanaman selada tidak terserap oleh gulma, karena sistem perakaran selada termasuk sistem perakaran yang dangkal (Zulkarnain, 2013, hlm. 104).



Gambar 2.3 Tanaman Selada Usia 3 minggu
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

e. Masa Panen

Tanaman sayuran selada dapat dipanen saat usia tanaman 60-80 hari dihitung dari masa tanam. Namun, tanaman selada sudah dapat dikonsumsi pada usia tanaman 60 hari. Hal tersebut dapat terjadi jika suhu pada saat musim tanam lebih rendah dibandingkan dengan suhu optimum, mengakibatkan usia panen tanaman selada akan lebih lama (Zink *et al.*, 1962 dalam Zulkarnain 2013, hlm. 107).



Gambar 2.4 Tanaman Selada Usia Panen (43 hari)
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

3. Pertanian Selada Anorganik

Pada dasarnya pertanian organik dan anorganik mempunyai proses budidaya yang sama, yang membedakannya hanya pada pupuk yang digunakan. Sistem pertanian anorganik merupakan sistem pertanian yang mengandalkan pupuk kimia dan pestisida buatan yang mempengaruhi kualitas dan kesehatan tanah (Sutanto 2002, dalam Hadi, M. 2020, hlm 38). Penggunaan pupuk kimia dan pestisida buatan dosis tinggi pada pertanian sayuran anorganik mengakibatkan rusaknya ekosistem yang ada disekitarnya (Dewanto, F., *et al.*, 2013, hlm. 2). Pupuk anorganik yang digunakan tidak hanya mengandung unsur hara berbentuk nitrogen, namun juga berbentuk ion dari unsur hara yang dapat dilepas oleh tanaman. Keuntungan penggunaan pupuk kimia dapat menyuburkan tanah yang tidak subur dengan cepat, dan kandungan unsur hara pada pupuk kimia dapat diprediksi (Kementrian Pertanian, 2013). Sebagian besar pertanian pangan di Indonesia dilakukan secara anorganik. Pada pertanian selada anorganik menggunakan pupuk nitrogen yang dapat memberikan hasil yang lebih tinggi, hal ini dilakukan karena meningkatnya daya beli konsumen terhadap tanaman selada. Pemberian pupuk nitrogen pada tanaman selada berpengaruh pada luas daun dan bobot kering tanaman (Dewanto, F. 2013, hlm. 7). Tidak hanya itu saja, pengaruh penggunaan pupuk kimia pada pertanian anorganik berpengaruh juga terhadap kondisi ekosistem di lingkungan pertanian tersebut. Budidaya selada dengan sistem anorganik juga dilakukan pada penelitian ini. Budidaya selada secara anorganik tidak jauh berbeda dengan budidaya selada organik, yang membedakan keduanya hanya pada jenis pupuk yang digunakan dan adanya penggunaan pestisida kimia.

a. Persiapan Lahan

Lahan pertanian yang digunakan untuk budidaya selada secara anorganik merupakan lahan pertanian biasa, berbeda dengan lahan organik yang memang harus disiapkan khusus sebagai lahan pertanian organik. Namun proses penyiapan lahan untuk penanaman selada anorganik tidak berbeda dengan penyiapan lahan penanaman selada organik. Sebelum dilakukannya penanaman, tanah diolah supaya tanaman selada memiliki ruang tumbuh yang baik. Menurut Zulkarnain (2013, hlm. 102) menjelaskan “Lahan yang

digunakan harus dibersihkan terlebih dahulu dari bebatuan dan benda keras lainnya supaya tidak mengganggu pertumbuhan”. Setelahnya dibuat lubang dengan kedalaman ± 25 cm sebagai tempat tumbuh selada, tanah hasil galian ini kemudian digemburkan dan dicampurkan dengan pupuk sebanyak ± 320 kg untuk luas lahan 15×20 meter.

b. Penanaman

Penanaman selada anorganik sama dengan penanaman selada organik dilakukan langsung tanpa adanya bedengan. Waktu penanaman selada juga dilakukan pada waktu yang sama dengan penanaman selada organik. Jarak tanam antar selada berjarak ± 1 m untuk memaksimalkan pertumbuhan selada. Dalam satu lubang tempat tumbuh selada ditanami selada yang telah berusia 1-2 minggu sebanyak 1-2 tanaman (Zulkarnain, 2013, hlm. 103). Selada yang ditanam pada lahan pertanian merupakan selada hasil semai yang telah siap pindah tanam. Jumlah daun selada yang telah siap pindah tanam berjumlah 3-4 helai daun dengan ukuran yang kecil (Balai Pelatihan Pertanian, 2019). Pada saat penanaman area disekitar tanaman selada disiramkan bio compound untuk membantu penguraian biologis tanah dan menjaga keseimbangan rantai makanan dalam tanah. Diakhir tahap penanaman seluruh tanamna selada disiram dengan air untuk mnejaga kelembapannya.

c. Pemupukan

Pada budidaya selada anorganik pemupukan mulai dilakukan setelah 1 minggu dari masa penanaman. Pupuk yang diberikan merupakan pupuk kimia NPK mutiara, pupuk jenis ini digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada (Ramadhan, A., *et al.*, 2022, hlm. 51). Pemberian pupuk NPK mutiara dilakukan oleh petani setempat dengan cara ditabur di dekat tanaman selada dengan dosis 1-2 gr/tanaman. Pupuk NPK mutiara digunakan karena unsur hara yang dikandung seimbang dan tidak cepat larut sehingga meminimalkan hilangnya unsur hara yang diakibatkan penguapan dan penyerapan oleh koloid tanah (Ramadhan, A., *et al.*, 2022, hlm. 51).

d. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman selada anorganik oleh petani Desa Sukajaya, Lembang dilakukan dengan penyiraman, pemberian pupuk NPK mutiara, pemberian antracol dan juga penyemprotan pestisida insektisida. Pada usia selada 2-4 minggu penyiraman dilakukan setiap hari karena pada usia tersebut tanaman selada memerlukan kebutuhan air yang sangat tinggi. Setelahnya penyiraman selada dapat dilakukan 2 hari sekali tergantung dengan kondisi cuaca dan tamana, karena penyiraman yang berlebihan dapat menyebabkan pembusukan tanaman (Zulkarnain, 2013, hlm. 104). Dalam proses pemeliharaan selada anorganik yang tidak boleh terlewat ialah penyemprotan pestisida kimia sintesis. Petani setempat menggunakan jenis pestisida insektisida rizotin dengan dosis 1-2 ml/liter, pemberian pestisida dilakukan seminggu sekali dimaksudkan untuk mengendalikan hama perusak daun yang dapat menyerang tanaman selada (Balai Pelatihan Pertanian, 2019).

e. Masa Panen

Tanaman sayuran selada dapat dipanen saat usia tanaman 60-80 hari dihitung dari masa tanam. Namun, tanaman selada sudah dapat dikonsumsi pada usia tanaman 60 hari. Hal tersebut dapat terjadi jika suhu pada saat musim tanam lebih rendah dibandingkan dengan suhu optimum, mengakibatkan usia panen tanaman selada akan lebih lama (Zink *et al.*, 1962 dalam Zulkarnain 2013, hlm. 107).

B. Ekosistem Pertanian

Secara umum ekosistem terbagi menjadi ekosistem darat dan ekosistem perairan (Rahayu S., 2018, hlm. 10). Terbentuknya ekosistem darat karena adanya interaksi yang terjadi antara iklim, batuan induk, tanah, dan makhluk hidup termasuk flora dan fauna (Cartono *et al.*, 2008, hlm. 179). Dalam ekosistem darat terdapat ekosistem pertanian, dimana adanya keterkaitan antara ruang dan fungsi, melingkupi komponen biotik dan abiotik (Campbell, 2008, hlm. 329). Ekosistem yang stabil akan menjaga populasi suatu jenis organisme seimbang dengan populasi jenis organisme lainnya. Keanekaragaman suatu spesies organisme di suatu ekosistem menjadi salah satu alasan keberhasilan dalam pengadaan jasa ekosistem

dan juga mengamankan keberlanjutan ekosistem (Ginanjar, R., 2019, hlm. 8). Ekosistem pertanian tidak hanya sebatas tempat pertanian itu sendiri, namun juga dipengaruhi dari bagaimana cara pertanian itu di jalankan. Sistem pertanian memiliki pengaruh terhadap kondisi ekosistem di lingkungan sekitar pertanian, salah satu yang dipengaruhi yaitu keanekaragaman makhluk hidup pada ekosistem pertanian tersebut, komunitas setiap organisme tidak pernah memiliki jumlah yang sama setiap waktunya. Sistem pertanian yang beranekaragam berpengaruh terhadap populasi spesies hama (Oka, 1995, dalam Siregar, *et al.*, 2014, hlm. 1642).

1. Keanekaragaman Spesies

Keanekaragaman merupakan nilai ukur integrasi suatu komunitas Biologi yang dapat diketahui dengan cara menghitung dan membandingkan jumlah populasi yang membentuknya. Komunitas yang mempunyai keanekaragaman yang tinggi jika tersusun oleh banyak spesies dengan nilai kelimpahan spesies yang sama ataupun hampir sama (Umar, 2013, dalam Ulimah, 2021, hlm. 5). Menurut Zulkarnain *et al.* (2018, hlm. 65) menegaskan “Keanekaragaman serangga selalu berbeda disetiap habitatnya”. Semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman maka semakin tinggi pula keanekaragaman spesies, tekanan pada ekosistem, dan kestabilan ekosistem. Penghitungan tingkat keanekaragaman ini bertujuan untuk mengukur komunitas, sehingga dapat diketahui keterkaitannya dengan sifat komunitas lainnya, misalnya kondisi lingkungan yang mempunyai ikatan dengan tempat hidup spesies tersebut (Pieloe, 1975, dalam Pradhana *et al.*, 2014, hlm. 65).

Keanekaragaman spesies tersusun atas dua komponen, yaitu banyaknya spesies (kekayaan spesies) dalam suatu komunitas, dan kesamaan spesies yang menunjukkan kelimpahan spesies yang tersebar antara banyaknya spesies tersebut. Kedua komponen tersebut digabungkan menjadi indeks keanekaragaman dengan variabel yang menggolongkan struktur komunitas, yaitu jumlah spesies, kelimpahan relatif spesies, dan homogenitas serta ukuran dari area sampel (Rizalli *et al.*, 2002, hlm. 1641). Indeks keanekaragaman spesies dapat dihitung menggunakan rumus Indeks Shannon-Wiener (Odum, 1998 dalam Rizalli, *et al.*, 2002, hlm. 1641).

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i)(\ln p_i)$$

Keterangan:

H' = Indeks Diversitas Shannon-Wiener

P_i = Jumlah individu suatu spesies/jumlah total seluruh spesies

n_i = Jumlah individu spesies ke- i

N = Jumlah total individu

Dengan nilai tolak ukur indeks keanekaragaman berikut:

$H' < 1,0$ = Keanekaragaman rendah

$1,0 < H' < 3,322$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 3,322$ = Keanekaragaman tinggi

2. Indeks Kesamarataan

Dari hasil indeks keanekaragaman spesies, dapat diketahui kesamarataan keanekaragaman spesies dari dua lokasi penelitian menggunakan rumus indeks kesamarataan (E), penghitungan indeks kesamarataan jenis dimaksudkan untuk melihat bagaimana kondisi keseimbangan komunitas di ekosistem tersebut, berikut rumus indeks kesamarataan komunitas yang digunakan pada penelitian ini:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

E = Indeks Kesamarataan jenis

S = Total jumlah jenis

Dengan nilai tolak ukur indeks kesamarataan menurut Insafitri (2010), sebagai berikut:

$0 < E < 0,4$ = Kesamarataan populasi kecil, Komunitas tertekan

$0,4 > E < 0,6$ = Kesamarataan populasi sedang, Komunitas labil

$0,6 < E > 1$ = Kesamarataan tinggi, Komunitas stabil

3. Indeks Similaritas Jenis

Dari hasil identifikasi pada penelitian ini untuk melihat perbandingan jenis Hemiptera yang ada pada kedua habitat yang berbeda, dilakukan perhitungan menggunakan rumus Indeks Similaritas Jenis menurut Sorensen (Odum, 1971 dalam Oktaviani, 2012, hlm. 28).

$$IS = \frac{2C}{A + B}$$

Keterangan:

- IS = Indeks Similaritas Sorensen
- A = Jumlah spesies di zona/habitat A
- B = Jumlah spesies di zona/habitat B
- C = Jumlah spesies yang ada di kedua zona/habitat

Dengan kriteria tolak ukur nilai indeks similaritas (*IS*): (Odum, 1993, dalam Pamungkas, *et al.*, 2015) sebagai berikut:

- 0 – 30% = Kategori rendah
- 31 – 60% = Kategori sedang
- 61 – 91% = Kategori tinggi
- > 91% = Kategori sangat tinggi

C. Ordo Hemiptera

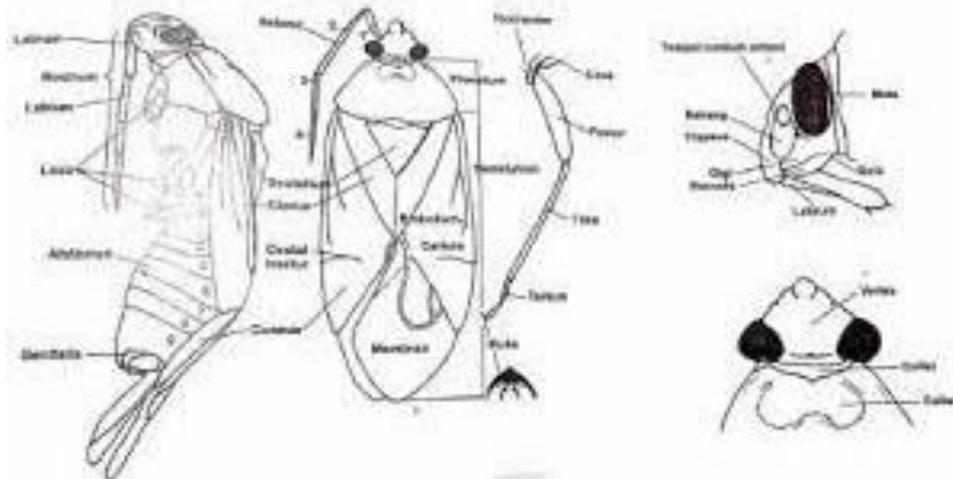
1. Pengertian Ordo Hemiptera

Hemiptera dibangun oleh kata *Hemi* yang berarti setengah dan *ptera* yang berarti sayap (Lilies, 1991 dalam Afifah, A., 2020, hlm. 28). Hemiptera merupakan ordo serangga yang dikenal dengan sebutan kepik sejati, walaupun tidak semua anggota dari ordo ini merupakan kepik sejati. Hal ini dilakukan untuk membedakan ordo Hemiptera dengan ordo serangga lainnya yang menggunakan istilah kepik. Hemiptera memiliki persebaran sangat luas, spesies dari ordo Hemiptera sebagian besar merupakan serangga darat, tetapi ordo Hemiptera juga memiliki banyak spesies yang sebagian hidupnya tinggal di air (akuatik). Hemiptera merupakan ordo

serangga yang berperan sebagai hama tanaman, Hemiptera biasanya meletakkan telur-telurnya di bagian dalam tumbuhan, di atas tumbuhan, atau pada celah-celah tumbuhan, bahkan ada juga telur-telur yang dijatuhkan di sekitaran tumbuhan. Selain berperan sebagai hama tumbuhan, Hemiptera memiliki peran lain yang positif bagi tumbuhan, yaitu sebagai bioindikator (penjaga keseimbangan alam) di dalam ekosistem (Pudjiastuti, E.L., 2005, hlm.65). Hemiptera sering dijumpai pada tanaman daun yang merupakan inang tempat Hemiptera hidup. Tanaman yang menjadi inang Hemiptera diantaranya Myrtaceae, Melastomataceae, Fabaceae, Lauraceae, Polygonaceae, Moraceae, Salicaceae, Fagaceae, Ericaceae, Verbenaceae, dan Asteraceae yang merupakan famili dari selada (*Lactuca sativa* L.) (Gullan *et al.*, 2005, hlm.2).

2. Morfologi Ordo Hemiptera

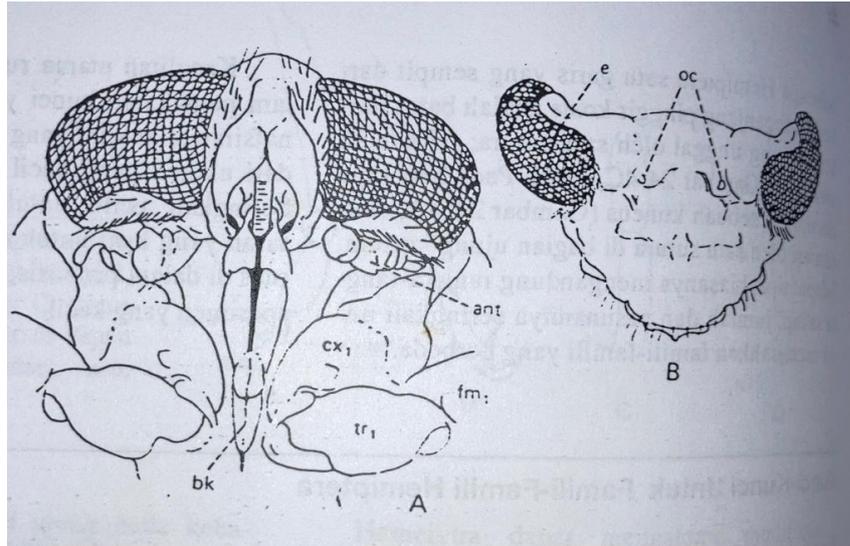
Identifikasi spesies-spesies Hemiptera dapat dilakukan dengan melihat dari morfologinya yang terbagi menjadi tiga bagian utama antara lain kepala (cephal), dada (toraks), dan perut (abdomen).



Gambar 2.5 Morfologi Hemiptera
(Sumber: Pudjiastuti, E.L. 2005)

a. Cephal (Kepala)

Pusat syaraf dari Hemiptera berada di kepala, bagian kepala terdiri dari mata, alat mulut, dan antena.



Gambar 2.6 Struktur Kepala Hemiptera
(Sumber: Borror, Triplehorn, Johnson, 1996)

1) Mata

Hemiptera memiliki 2 jenis mata antara lain 1 pasang *Compound eye* (majemuk) dan 3 *ocelli* atau mata tunggal. Mata majemuk terletak pada bagian samping kepala dengan ukuran yang besar, disebut mata majemuk karena terdiri dari banyak lensa sehingga memberikan Hemiptera pandangan yang luas, mata majemuk ini hanya dimiliki oleh Hemiptera yang sudah dewasa (Pudjiastuti, E.L., 2005, hlm. 5). Ocelli terletak pada bagian depan kepala Mata ocelli hanya terdiri dari satu lensa dan fungsinya sebagai organ stimulus terhadap cahaya/gelap, ocelli ini sudah ada pada Hemiptera sejak masa nimfa (Borror, *et al.*, 1996, hlm. 535).

2) Alat Mulut

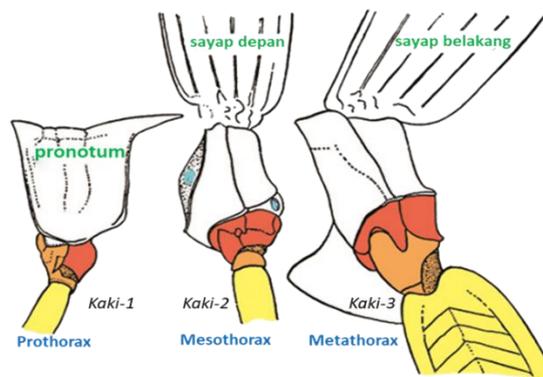
Hemiptera memiliki paruh kecil dengan ukuran yang tipis, letaknya berada pada ujung kepala menjalar sepanjang ventral tubuh dengan fungsi untuk menusuk tanaman dan hewan. Pada bagian alat mulut Hemiptera terdiri atas labrum dengan fungsi untuk melindungi bagian depan labium, dan terdapat juga maksila dan mandibula dengan fungsi untuk menghisap cairan yang terdapat pada tumbuhan dan hewan, karena Hemiptera merupakan serangga dengan cara makan menusuk menghisap (Pudjiastuti, E.L., 2005, hlm. 5).

3) Antena

Hemiptera memiliki antena dengan jumlah 4-5 ruas. Menurut Pudjiastuti, E.L., (2005, hlm. 5) menjelaskan “Bagian antena Hemiptera merupakan bagian yang sangat dekat dengan bagian toraksnya”. Antena memiliki fungsi sebagai alat indera peraba dan pencium, selain itu berfungsi juga sebagai alat penerima dan pemberi rangsangan.

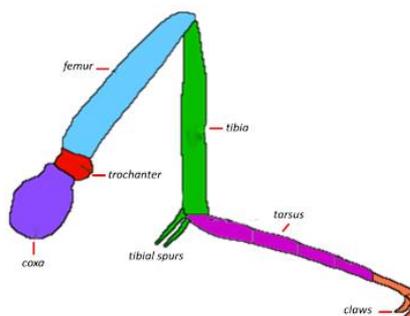
b. Toraks (Dada)

Bagian toraks (dada) Hemiptera terbagi menjadi 3 ruas bagian, antara lain prothorax yang terdapat satu pasang tungkai depan, mesothorax yang terdapat satu pasang sayap depan dan satu pasang tungkai tengah, dan bagian ruas terakhir ialah metathorax yang terdapat satu pasang sayap belakang dan sepasang tungkai belakang (Pudjiastuti, E.L., 2005, hlm. 6).



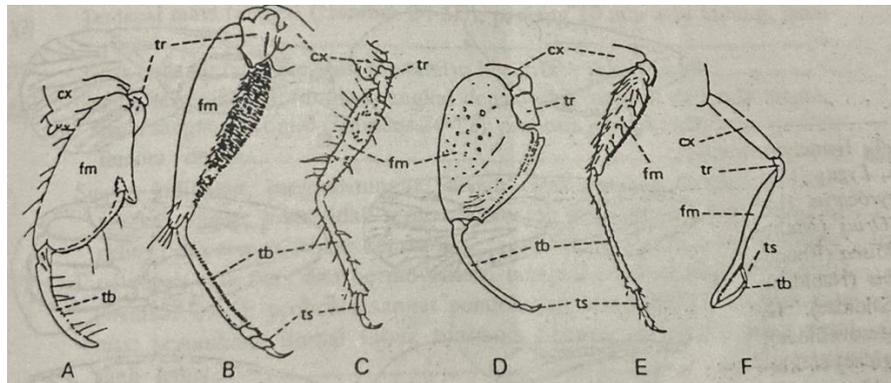
Gambar 2.7 Struktur Toraks Hemiptera
(Sumber: Dimodifikasi dari Packard, 1890)

1) Tungkai



Gambar 2.8 Struktur Tungkai Hemiptera
(Sumber: Dimodifikasi dari Folsom, 1914)

Bagian tungkai pada Hemiptera terdiri atas coxa, trochanter, femur, tibia, tarsus, dan kuku. Tungkai bagian depan dan belakang Hemiptera memiliki bentuk yang berbeda (Gambar 2.8) bergantung dengan fungsinya untuk melompat, menggali tanah, atau merenggut mangsa (Pudjiastuti, E.L., 2005, hlm. 6).



Gambar 2.9 Bentuk Tungkai Hemiptera Berdasarkan Fungsinya
(Sumber: Borror, Triplehorn, Johnson, 1996)

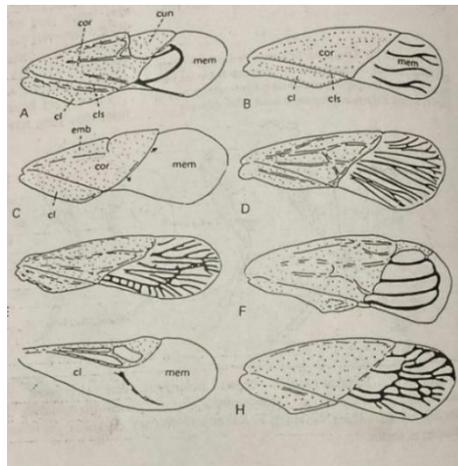
Pada Hemiptera yang bersifat pemangsa mempunyai tungkai dengan bagian femur yang besar serta dilengkapi duri-duri yang besar, bahkan biasanya pada bagian tibia juga dilengkapi dengan duri (gambar 2.9 (A)). Kuku Hemiptera terletak pada dua atau tiga ruas terakhir ujung tungkai (Borror *et al.* 1996, hlm. 355).

2) Sayap

Hemiptera mempunyai sayap depan dan sayap belakang, kedua susunan sayap inilah yang membedakan Hemiptera (kepik sejati) dengan kepik lainnya. Sayap depan Hemiptera telah mengalami modifikasi sehingga disebut hemelytron (gambar 2.10) dimana pada bagian pangkal depan memiliki struktur yang tebal sedangkan pada bagian ujung sayap depan mempunyai struktur seperti selaput tipis atau membran (hemelytra), keduanya dipisahkan oleh sutura klavus (*cls*) (Borror, *et al.*, 1996, hlm. 352).

Menurut Pudjiastuti, E.L. (2005, hlm. 7) menjelaskan “Pada bagian sayap depan Hemiptera mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan sayap bagian belakang dan sayap depan ini mempunyai susunan sayap yang

sangat keras, karena fungsinya untuk terbang dan melindungi tubuh. Sedangkan bagian sayap belakang susunan sayapnya lebih besar, dengan warna yang transparan dan tipis seperti membran”. Sayap belakang berfungsi untuk terbang, saat dalam kondisi diam sayap belakang akan melipat tumpang tindih dengan sayap depan membentuk pola segitiga.



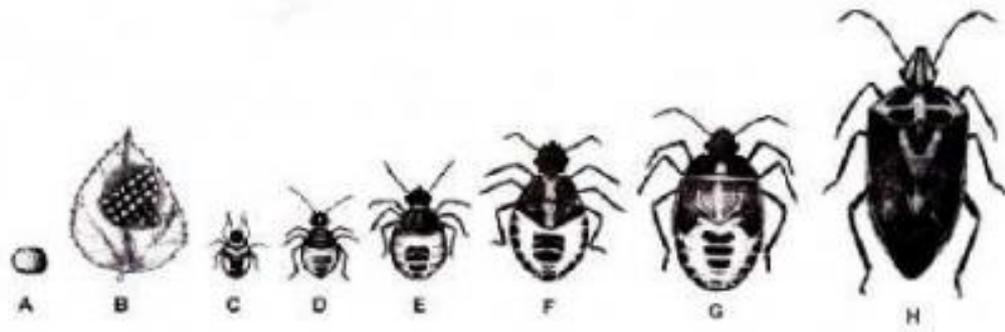
Gambar 2.10 Bentuk Sayap Hemiptera
(Sumber: Borror, Triplehorn, Johnson, 1996)

c. Abdomen (Perut)

Abdomen merupakan bagian posterior tubuh serangga. Abdomen Hemiptera terdiri atas 10 ruas, dimana ruas 1-8 terdiri dari alat pencernaan dan alat pernafasan (spirakel). Pada ruas abdomen paling akhir akan berubah bentuknya menjadi alat genital. Hemiptera jantan alat genitalnya akan terbentuk pada ruas ke 9, sedangkan pada Hemiptera betina alat genitalnya akan terbentuk mulai dari ruas ke 8 sampai 9. Perubahan bentuk ruas menjadi anus akan terjadi di ruas ke 10. (Pudjiastuti, E.L., 2005, hlm. 7).

3. Daur Hidup Hemiptera

Daur hidup Hemiptera memiliki tipe paurometabola atau metamorfosis bertingkat yakni dengan tahap telur – nimfa – imago/dewasa. Daur hidup tipe ini merupakan metamorfosis dimana pertumbuhannya terjadi secara bertahap, ditandai dengan adanya pergantian kulit atau ecdysis (Pudjiastuti, E.L., 2005, hlm. 9).



Gambar 2.11 Daur Hidup Hemiptera
(Sumber: Pudjiastuti, E.L., 2005)

a. Telur

Hemiptera memiliki telur dengan bentuk berbagai macam mulai dari bulat, silindris, melengkung, panjang, hingga ada yang berbentuk seperti drum. Biasanya induk kepik sejati meletakkan telurnya secara kelompok pada bagian-bagian tumbuhan seperti daun, batang, celah kayu, di dalam tanah, bahkan ada juga yang dimasukkan dalam jaringan tumbuhan. Embrio didalam telur akan berkembang hingga menetas (Pudjiastuti, E.L., 2005, hlm. 9)..

b. Nimfa

Metamorfosis yang dialami serangga ordo Hemiptera merupakan metamorfosis paurometabola (metamorfosis bertingkat), dimana pertumbuhan ukuran tubuh melalui tahapan ecdysis (pergantian kulit). Bentuk hemiptera fase nimfa sama dengan bentuk hemiptera fase dewasa, selain itu juga tempat tinggal dan makanan pada saat fase nimfa sama dengan Hemiptera yang sudah dewasa, yang membedakan keduanya yakni saat fase nimfa sayapnya belum berkembang (Pudjiastuti, E.L., 2005, hlm. 10).

c. Dewasa (Imago)

Hemiptera dewasa mempunyai bentuk tubuh yang sama dengan Hemiptera saat nimfa, hanya saja Hemiptera dewasa sudah memiliki struktur sayap yang sempurna dan alat genitalnya sudah terbentuk sempurna (Pudjiastuti, E.L., 2005, hlm. 12).

4. Klasifikasi Hemiptera

Klasifikasi Hemiptera pada awalnya terbagi menjadi 2 ordo terpisah yaitu Homoptera dan Heteroptera/Hemiptera, hal tersebut dilihat dari adanya perbedaan pada struktur sayap keduanya. Namun saat ini kedua ordo tersebut digabungkan, penggabungan ordo Homoptera dan Heteroptera kedalam satu ordo yaitu Ordo Hemiptera sejalan dengan terjadinya perkembangan teknologi mikrofotografi, komputerisasi, dan biologi molekuler yang memiliki kaitan kuat dengan taksonomi dan filogeni serangga (Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia, 2015, hlm. 290). Ordo Hemiptera saat ini terbagi menjadi 4 sub ordo dan 157 famili diantaranya sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Hemiptera
Sub Ordo	: 1. Auchenorrhyncha 2. Coleorrhyncha 3. Heteroptera 4. Sternorrhynca

1. Sub Ordo Auchenorrhyncha

Sub ordo Auchenorrhyncha sebagian besar anggotanya merupakan kelompok Homoptera, yang terdiri dari wereng-werengan dan kutu daun. Pada sub ordo ini terdapat 33 famili diantaranya Aphrophoridae, Cercopidae, Clastopteridea, Epipygidae, Machaerotidae, Cicadidae, Tettigarctidae, Aetalionidae, Cicadellidae, Melizorderidae, Membracidae, Myerslopiidae, Acanaloniidae, Achilidae, Achilixiidae, Caliscelidae, Cixiidae, Delphacidae, Derbidae, Dictyopharidae, Eurybrachyidae, Flatidae, Fulgoridae, Gengidae, Hypochthonellidae, Issidae, Kinnaridae, Lophopidae, Meenoplidae, Nogodinidae, Ricaniidae, Tettigometridae, dan Tropiduchidae. Berikut famili dari sub ordo Auchenorrhyncha yang sering dijumpai di lingkungan pertanian:

1) Famili Aphrophoridae

Famili Aphrophoridae termasuk kedalam kelompok spittlebug, anggotanya memiliki tubuh yang lunak. Serangga ini hidup di lahan terbuka seperti di sekitar perkebunan atau pertanian, biasanya hinggap di alang-alang, karena itu spesies famili ini biasanya memakan tumbuh-tumbuhan yang ada disekitar habitatnya (Shorthouse, 1992, hlm. 418). Pada lingkungan pertanian atau perkebunan famili ini bersifat sebagai hama tumbuhan. Contoh spesies famili ini yakni *Philaenus spumarius* atau kutu liur salah satu spesies famili ini merupakan hama yang menyebarkan penyakit berupa bakteri penghangus daun melalui telurnya yang diletakan pada jaringan tanaman (Harkin & Stewart, 2019 dalam Wilson *et al.*, 2021). Menurut Harkin & Stewart (2019, dalam Wilson *et al.*, 2021) juga menjelaskan “Habitat *Philaenus spumarius* berupa lahan terbuka seperti hutan dan kebun, namun spesies ini lebih menyukai inang berupa tanaman herba”. Spesies ini memiliki ciri ukuran tubuh ± 5 mm, dan berwarna coklat dengan corak putih kekuningan (Shorthouse, 1992, hlm. 418).



Gambar 2.12 *Philaenus spumarius*, Famili Aphrophoridae
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

2) Famili Cicadellidae

Famili Cicadellidae atau leafhopper memiliki kemiripan wujud dengan belalang, di Indonesia anggota famili ini dikenal dengan nama kutu daun. Spesies dari famili ini merupakan hama tanaman, karena aktifitasnya menyedot cairan penting yang terkandung dalam tanaman dapat membuat tanaman mati (Hidayat, *et al.*, 2004, hlm. 58). Spesies famili ini bertelur di tanaman yang sama mulai dari nimfa hingga dewasa, sehingga menjadi patogen pada tanaman (Phillys, 2013, dalam Tazakowski, 2020, hlm. 502). Anggota famili ini memiliki habitat dengan vegetasi daun yang melimpah,

termasuk hutan, ladang pertanian, dan kebun rumah (Raygoza, G.M., *et al.*, 2021). Contoh spesies famili ini antara lain, *Nephotettix virescens*, *Batracomorphus allioni*, *Atkinsoniella nigrisigna*, dan *Deltocephalinae* sp. Ciri dari spesies-spesies tersebut yakni, ukuran tubuh $\pm 1,25$ cm, warna tubuh hijau terang, beberapa spesienya pada ujung sayapnya berwarna coklat, terdapat sederet bulu di bagian tibia belakang, thorax berwarna putih keabuan atau kuning, mata ocelli putih keabuan, beberapa spesies berwarna merah terang dengan garis hitam di sepanjang tubuhnya (Subyanto, dkk., 1991 dalam Ginanjar, R., 2019, hlm. 20).



Gambar 2.13 *Nephotettix virescens* (Wereng Hijau), Famili Cicadellidae
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

3) Famili Delphacidae

Famili Delphacidae atau wereng berbeda dengan spesies hopper lainnya, karena adanya tonjolan pada bagian tibia tungkai belakangnya. Spesies famili ini merupakan hama yang paling berbahaya pada tanaman, selain menyerap cairan penting tanaman mereka menularkan virus melalui telurnya, sehingga dapat menyebabkan gagal panen (Borrer, 1992, hlm. 413). Contoh spesies famili ini yakni *Nilaparvata lugens*, dan *Stenocranus minutus*. Ciri dari spesies tersebut memiliki ukuran tubuh anggota famili ini ± 3 mm, dengan warna tubuh coklat, sayap menyusut, pada ujung tibia belakang terdapat taji besar yang gepeng, terdapat antena kecil di sisi kepala, dan warna sayap transparan (Borrer, 1992, hlm. 413).



Gambar 2.14 *Nilaparvata lugens* (Wereng Cokelat), Famili Delphacidae
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

2. Sub Ordo Coleorrhyncha

Sub ordo Coleorrhyncha/Peloridiomorpha merupakan serangga lumut dengan ciri khas spesiesnya memiliki kemampuan melompat yang lebih cepat jika dibandingkan dengan spesies Hemiptera lainnya. Spesies pada sub ordo ini merupakan serangga primitif. Sub ordo ini mempunyai 18 genus dan 34 spesies yang tersusun kedalam 5 famili diantaranya Hoploridiidae, Karabasiidae, Peloridiidae, Progonocimicidae, dan Permoridiidae (Burrows *et al.*, 2007, hlm. 3311).

3. Sub Ordo Heteroptera

Sub ordo Heteroptera menjadi sub ordo dengan jumlah famili paling banyak dalam ordo Hemiptera, yaitu sebanyak 91 famili. Untuk mempermudah pengklasifikasian famili pada sub ordo Heteroptera dibagi menjadi 7 Infraorder sebagai berikut:

1) Cimicomorpha

Terdapat 20 famili diantaranya Anthocoridae, Cimicidae, Nabidae, Miridae, Curaliidae, Lasiophilidae, Lyctocoridae, Plokiophilidae, Ebboidae, Tingidae, Microphysidae, Palaeotanyrhinidae, Hispanocaderidae, Pachynomidae, Reduviidae, Ceresopseidae, Polycetenidae, Ignotingidae, Joppeicidae, dan Thaumastocoridae. Berikut ini merupakan famili dari Cimicomorpha yang sering dijumpai di lingkungan pertanian:

a) **Famili Thaumastocoridae.**

Famili Thaumastocoridae hanya terdiri dari satu spesies yang berada di Florida yaitu *Xylastodoris luteolus* dan merupakan kepik pemakan tumbuhan khususnya palma raja. Kepik famili ini mempunyai panjang tubuh $\pm 2-2,5$ mm dengan bentuk tubuh gepeng, bulat telur, warna tubuhnya kuning pucat disertai warna mata kemerahan (Borror *et al.*, 1996, hlm. 370).



Gambar 2.15 *Xylastodoris luteolus* (Kepik Palm), Famili Thaumastocoridae
(Sumber: Lyle J. Buss, 1999)

b) **Famili Tingidae**

Famili Tingidae atau lebih dikenal dengan kepik renda ini memiliki sekitar 150 spesies. Permukaan punggung kepik ini mempunyai pola yang sedikit rumit, ukuran panjang kepik famili ini ± 5 mm. Pola renda pada famili kepik ini hanya dimiliki oleh kepik yang sudah dewasa, saat nimfa tubuhnya hanya berduri. Famili ini termasuk kepik pemakan tumbuhan, khususnya tumbuhan perdu, contoh spesies famili ini ialah *Corythucha ciliata* (Borror *et al.* 1996, hlm. 370-371).



Gambar 2.16 *Corythucha ciliata* (Kutu Renda), Famili Tingidae
(Sumber: Kind Permission of Stanislav Krejcik, 2011)

c) Famili Microphysidae

Famili Microphysidae hanya terdiri dari satu spesies yaitu *Mallochiola gagates*. Kepik famili ini dinilai mirip dengan miridae karena mempunyai satu kuneus, namun famili ini memiliki mata tunggal, alat kelamin jantannya setangkup, dan terdapat dua ruas pada tarsinya. Kepik famili ini mempunyai panjang tubuh $\pm 1,2$ mm dengan bentuk bulat telur lebar sedikit gepeng dan warnanya mengkilat (Borror *et al.* 1996, hlm. 371).



Gambar 2.17 *Mallochiola gagates*, Famili Microphysidae
(Sumber: Zachary H. Falin, Bug Guide, 2011)

d) Famili Miridae

Famili Miridae merupakan kepik yang keberadaannya paling banyak dan termasuk kedalam kepik tumbuhan atau daun. Kepik famili ini termasuk hama tanaman budidaya, sering ditemukan diatas tumbuh-tumbuhan budidaya. Contoh spesies famili ini antara lain, *Orthotylus* sp., *Daraeocoris scutellaris*, dan *Taylorilygus apicalis*. Spesies tersebut memiliki ciri adanya satu kuneus, terdapat empat ruas pada sungut dan probosisnya, tidak mempunyai mata tunggal, tubuhnya lunak dengan panjang $\pm 4-10$ mm, berwarna hijau kekuningan, memiliki corak hitam pada beberapa bagian, sayap dominan coklat pada beberapa spesies, dan memiliki kaki berwarna hijau kecoklatan (Borror *et al.*, 1996, hlm .371).



Gambar 2.18 *Orthotylus bilineatus* (Kutu Daun), Famili Miridae
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

e) **Famili Nabidae**

Famili Nabidae merupakan kepik yang memakan serangga kecil lainnya sehingga disebut kepik perawan bangsawan. Kepik famili ini termasuk kepik pemangsa, biasanya memakan ulat-ulat pada tumbuhan. Kepik kecil ini mempunyai panjang tubuh $\pm 3,5-11$ mm dengan tubuh yang langsing dan bagian femora besar. Contoh spesies famili ini yang sering dijumpai ialah *Nabis americanoferus* dengan warna tubuh kekuningan atau kecoklatan (Borror *et al.*, 1996, hlm. 372).



Gambar 2.19 *Nabis americanoferus*, Famili Nabidae

(Sumber: John R. Maxwell, Bug Guide, 2009)

f) **Famili Anthocoridae**

Famili Anthocoridae atau lebih dikenal dengan kepik perompak kecil, contoh spesiesnya ialah *Orius insidiosus*. Kepik famili ini bersifat sebagai pemangsa serangga kecil dan telur-telur serangga. Kepik famili ini hidup di bawah kayu yang longgar dan jamur-jamur yang mulai membusuk, panjang tubuh kepik ini $\pm 2-5$ mm bentuknya bulat telur gepeng dan berwarna hitam disertai tanda putih (Borror *et al.*, 1996, hlm. 373).



Gambar 2.20 *Orius insidiosus* (Kutu Bunga), Famili Anthocoridae

(Sumber: Mike Quinn, Bug Guide, 2011)

g) Famili Cimicidae

Famili Cimicidae atau lebih kepek kutu busuk dengan bentuk tubuh bulat telur gepeng dengan panjang ± 6 mm, contoh spesiesnya yaitu *Cimex lectularius*. Kutu busuk termasuk dalam golongan kepek pemangsa dengan cara menghisap darah, kutu busuk selain menyerang hewan juga menyerang manusia. Kepek famili ini aktif di malam hari, hidupnya di celah-celah kasur, pakaian, dan tempat-tempat serupa (Borror *et al.*, 1996, hlm. 373).



Gambar 2.21 *Cimex lectularius* (Kutu Busuk), Famili Cimicidae
(Sumber: Salvador Vitanza, Bug Guide, 2019)

h) Famili Polyctenidae

Famili Polyctenidae atau kutu busuk kelelawar merupakan ektoparasit yang terdapat pada kelelawar dengan panjang tubuh $\pm 3,5-4,5$ mm. Kepek famili ini tidak memiliki sayap dan tidak mempunyai baik mata majemuk maupun mata tunggal. Kepek famili ini dapat dikenali dari tubuhnya yang berduri dan tungkainya, tungkai depan berukuran pendek dengan bentuk gepeng, sedangkan tungkai tengah dan tungkai belakang berukuran panjang ramping (Borror *et al.*, 1996, hlm. 374).

i) Famili Reduviidae

Famili Reduviidae merupakan kepek pembunuh baik di air maupun di darat. Kepek famili ini memiliki kepala panjang dengan bagian belakang pada mata menyerupai leher, memiliki 3 ruas probiosis, abdomen yang lebar pada bagian tengah. Contoh spesies yang sering ditemui dari famili ini ialah *Arilus cristatus* (Borror *et al.*, 1996, hlm. 375).



Gambar 2.22 *Arilus cristatus* (Kutu Roda), Famili Reduviidae
(Sumber: Bug Guide)

2) Dipsocoromopha

Famili pada infraorder Dispocoromorpha terdapat 5 famili diantaranya Ceratocombidae, Dipsocoridae, Hysipterygidae, Schizopteridae dan Stemmocryptidae. Famili dalam infraorder ini merupakan kepik-kepek kecil yang jarang ditemui (Borror *et al.*, 1996, hlm. 363). Kepik-kepek dalam famili ini merupakan kepik peloncat tanah dengan tubuh lembut berbentuk bulat telur, ukuran tubuh kepik-kepek ini $\pm 1-1,5$ mm. Kepik-kepek famili ini sangat sulit ditemui, hanya ada 7 jenis yang terdapat di Amerika Serikat bagian selatan. Habitatnya berada ditempat lembab di bawah daun mati atau di atas tanah lembab (Borror *et al.*, 1996, hlm. 364).

3) Enicocephalophorm

Dalam infraorder ini terdapat 2 famili diantaranya Enicocephalidae, dan Aenictopheidae. Hemiptera dari famili ini dikenal dengan kepalanya yang unik, ukuran kepik ini kecil $\pm 2-5$ mm dengan tubuh yang ramping dan semua bagian sayap depannya berselaput tipis. Kepik famili ini merupakan kepik pemangsa yang sering dijumpai dibawah bebatuan, kulit kayu, dan kotoran (Borror *et al.*, 1996, hlm. 363). Contoh spesies dari famili Enicocephalidae ialah *Systelloderes biceps*.



Gambar 2.23 *Systelloderes biceps*, Famili Enicocephalidae
(Sumber: Richard Migneault, Bug Guide, 2015)

4) Gerromorpha

Infraorder Gerromorpha merupakan kepik semiakuatik yang hidupnya di tepi air, terbagi atas 6 famili diantaranya Gerridae, Hebridae, Hydrometroidae, Veliidae, Macroveliidae dan Mesovelioidae. Anggota famili ini memiliki ukuran tungkai yang panjang dengan ukuran tubuh yang panjang dan sempit. Contoh spesies dari famili ini antara lain *Gerris* sp. (kepik bertungkai panjang), *Hydrometra martini* (kepik pengukur air) dan *Mesovelia mulsanti* (kepik pejalan air), spesies famili ini hidup sebagai predator air pemangsa serangga air lainnya (Borror *et al.*, 1996, hlm. 369).

5) Leptopodomorpha

Leptopodomorpha merupakan yang anggotanya lebih dikenal dengan sebutan kepik pantai ini mempunyai 4 famili diantaranya Aepophilidae, Leptopodidae, Omaniidae, dan Saldidae. Habitat spesies famili Leptopodomorpha berada di tumbuhan sekitar pantai atau di tepi pantai. Contoh spesies dari famili Leptopodomorpha yakni *Patapius spinosus* (kepik pantai berduri) yang memiliki ukuran tubuh $\pm 3,3$ mm disertai 2 buah pita transversal coklat tua yang terdapat pada hemelytra. Spesies lainnya yakni *Saldula* sp yang hidupnya dibalik tumbuhan yang berada di tepi pantai. Kepik famili ini termasuk golongan kepik pemangsa (Borror *et al.*, 1996, hlm. 370).

6) Nepomorpha

Infraorder Nepomorpha merupakan kepik akuatik yang terbagi 12 famili diantaranya Belastomatidae, Nepidae, Corixidae, Micronectidae, Gelastocoridae, Ochteridae, Triassocoridae, Aphelocheiridae, Potamocoridae, Naucoridae, Helotrephidae, dan Pleidae. Anggota famili ini merupakan kepik predator yang habitatnya berada di perairan, baik air tawar maupun danau. Contoh spesies dari infraorder Nepomorpha antara lain *Nepa apiculata* (kalajengking air), spesies ini meletakkan telurnya di dalam jaringan tumbuhan air (Borror *et al.*, 1996 hlm 364). *Lethocerus griseus* (kepik air raksasa) juga merupakan contoh lain dari infraorder Nepomorpha, spesies ini mempunyai

sayap dan sering digunakan untuk terbang keluar air karena kepik famili ini menyukai cahaya (Borror *et al.*, 1996, hlm. 364).

7) Pentatomorpha

Pentatomomorpha atau kepik daun, mereka biasa dijumpai di pertanian dan hidup sebagai hama. Pentatomomorpha menjadi infraorder dalam sub ordo Heteroptera dengan jumlah famili terbanyak yaitu 44 famili, diantaranya Aradidae, Termitaphididae, Alydidae, Coreidae, Hyocephalidae, Rhopalidae, Stenocephalidae, Trisegmentatidae, Yuripopoviniidae, Pachymeridiidae, Artheneidae, Berytidae, Blissidae, Colobathristidae, Cryptorhamphidae, Cymidae, Geocoridae, Heterograstridae, Lygaeidae, Malcidae, Meschiidae, Ninidae, Oxycarenidae, Pachygronthidae, Piesmatidae, Rhyparochromidae, Acanthosomatidae, Canopidae, Cynidae, Dinidoridae, Lestoniidae, Megarididae, Parastrachiidae, Pentatomidae, Phloeidae, Plataspidae, Saileriolidae, Scutelleridae, Tessaratomidae, Thaumastellidae, Thyreocoriae, Urostylididae, Pyrrhocoridae, dan Largidae. Berikut ialah famili dari Pentatomorpha yang sering dijumpai di lingkungan pertanian:

a) Famili Aradidae

Famili Aradidae atau dikenal dengan kepik gepeng, karena bentuk tubuhnya yang sangat gepeng dengan panjang $\pm 3-11$ mm dan warna tubuhnya coklat tua. Sayap kepik famili ini berkembang baik namun ukurannya kecil, sehingga tidak dapat menutupi seluruh bagian abdomen. Famili ini hanya mempunyai mata majemuk, dan ruas pada tarsi sebanyak 2 ruas. Kepik famili ini termasuk kepik pemakan tumbuhan yang hidupnya di bawah kulit kayu atau pada celah pohon yang mulai membusuk, contoh spesies famili ini ialah *Aradus acutus* (Borror *et al.*, 1996, hlm. 376).



Gambar 2.24 *Aradus acutus*, Famili Aradidae
(Sumber: V. Belov, Bug Guide, 2019)

b) Famili Piesmatidae

Famili Piesmatidae merupakan kepik daun pemakan tumbuh-tumbuhan daun. Kepik famili ini dapat dikenali dengan melihat korium yang berpola jala dan klavusnya berupa tarsi berjumlah dua ruas, panjang tubuh $\pm 2,5-3,5$ mm dengan warna keabuan. Contoh spesies dari famili ini ialah *Piesma cinerea* (Borror *et al.*, 1996, hlm. 376).



Gambar 2.25 *Piesma cinerea*, Famili Piesmatidae
(Sumber: Pierre Bornand, iNaturalist, 2016)

c) Famili Rhyparochromidae

Rhyparochromidae mempunyai tubuh yang berwarna coklat dan corak belang dengan ukuran yang kecil. Famili Rhyparochromidae merupakan serangga tanah yang memiliki peran sebagai dekomposer dan predator (Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian 7(3), 2022 hlm. 557). Pada habitatnya famili ini memakan biji tanaman yang sudah matang dan bahan tanaman yang sudah mati. Contoh spesies famili ini ialah *Pseudopachybrachius vinctus* dan *Dieuches armatipes*. Spesies famili ini memiliki ciri panjang tubuh $\pm 1,5$ mm, warna tubuh coklat hampir kehitaman, memiliki empat ruas antena disertai pita putih subbasal lebar, corium memiliki tanda putih, labium berakhir diantara midcoxae, memiliki margin pronotal pipih, dan kaki disertai dua baris duri (Brambila, J., 2009, hlm. 593)



Gambar 2.26 *Pseudopachybrachius vinctus*
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

d) Famili Lygaeidae

Famili Lygaeidae atau dikenal dengan kepik biji, karena kebanyakan spesies dari famili ini memakan tumbuhan biji-bijian. Contoh spesies dari famili ini ialah *Nysius raphanus*, dan *Lethaus nitidus*. Spesies tersebut dapat dikenali dari sunggut dan probosis yang memiliki empat ruas, mata tunggal, dan rangka sayapnya memiliki 4-5 ruas pada hymelytra. Kepik ini tidak mempunyai kuneus tubuhnya lebih keras dengan panjang tubuh $\pm 2-18$ mm sehingga berbeda dengan kepik daun lainnya (Borror *et al.*, 1996, hlm.377).



Gambar 2.27 *Nysius raphanus*, Famili Lygaeidae
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

e) Famili Coreidae

Famili coreidae merupakan kepik dengan tungkai yang mirip dengan daun. Kepik famili ini mempunyai kelenjar bau yang letaknya pada sisi antara toraks tengah dan belakang, kelenjar bau ini mempunyai aroma yang sedap dan terkadang tidak sedap (Borror *et al.* 1996, hlm. 379). Contoh spesies famili ini yakni *Gonocerus* sp., dan *Coreus marginatus*. Anggota famili ini hidup di lingkungan terbuka yang memiliki suhu hangat dan kering (Bissanti, G. 2023). Spesies famili ini merupakan kepik pemakan tumbuhan dengan tubuh besar yang panjangnya $\pm 11-14$ mm, mempunyai warna coklat gelap dengan garis-garis putih kekuningan di tepi sayap disertai bintik coklat kemerahan, abdomen sedikit melebar, saat nimfa abdomen berwarna hijau, warna tubuh bagian bawah hijau, tubuh atas serta sayap berwarna coklat, dan ruas akhir pada antena tebal pipih (Der, 2015 dalam Novhela, S., 2022, hlm. 748).



Gambar 2.28 *Gonocerus acuteangulatus*, Famili Coreidae
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

f) Famili Alydidae

Famili Alydidae yang lebih dikenal dengan kepek berkepala lebar atau kepek berbau busuk, karena memiliki kepala yang lebar dan kepek famili ini bau busuk yang dikeluarkan lebih menyengat dibandingkan dengan bau busuk dari kepek famili Pentatomidae. Kelenjar bau kepek famili ini berupa lubang bulat telur lebar yang letaknya di antara kokse tengah dan belakang. Famili ini hidupnya berada pada dedaunan dengan panjang tubuh $\pm 12-15$ mm dan memiliki warna tubuh coklat kekuningan atau hitam, contoh spesies famili ini yakni *Alydus lateralis* (Borror *et al.*, 1996, hlm. 380).



Gambar 2.29 *Alydus lateralis*, Famili Alydidae
(Sumber: BG, Naturpark Zlatni Piassatzi, 2008)

g) Famili Cydnidae

Famili Cydnidae merupakan kepek penggali tanah yang mirip dengan kepek berbau lainnya, yang membedakan yakni daah bentuk tubuhnya yang lebih bulat telur dengan panjang tubuh ± 8 mm, memiliki 4 ruas antena, sayap bagian ujung belakang tansparan dan mempunyai tibia berduri. Famili ini merupakan kepek pemakan tumbuhan bahkan juga memakan bagian akar, contoh spesies famili ini yakni *Sehirus luctuosus* (Borror *et al.*, 1996, hlm. 380). *Sehirus luctuosus* atau kutu penggali merupakan hama pemakan

akar tanaman yang biasa ditemukan dibawah tanaman pangan (Lis et al., dalam Ulimah, 2021, hlm. 117).



Gambar 2.30 *Sehirus luctuosus* (Kutu Perisai), Famili Cydnidae
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

h) Famili Pentatomidae

Famili Pentatomidae merupakan kepik pemakan tumbuhan yang berbau busuk dengan spesies mudah dikenali, karena memiliki 5 ruas sunggut, mempunyai tanda atau pola yang berwarna terang dengan bentuk tubuh seperti kura-kura panjangnya $\pm 4-20$ mm, dan rongga dada berwarna gelap tidak beraturan (Borror *et al.* 1996, hlm. 361). Contoh spesies famili ini yakni *Perillus bioculatus*, dan *Eurydema ornata*



Gambar 2.31 *Eurydema ornata*, Famili Pentatomidae
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

i) Famili Rhopalidae

Famili Rhopalidae merupakan kepik yang hidup di lingkungan dengan banyak dedaunan atau rumput. Anggota famili Rhopalidae sering dijumpai ditempat terbuka yang penuh dengan sinar matahari, karena mereka menyukai suhu yang lebih tinggi. Saat suhu dingin anggota famii ini akan

berlindung dibawah kulit pohon (Continis, 2012 dalam Terry, 2013). Anggota famili Rhopalidae saat dewasa memiliki tubuh dengan panjang $\pm 12,7$ mm, dengan warna tubuh hitam atau hitam kecoklatan. Tubuh anggota famili ini memiliki garis berwarna merah atau orange terang pada bagian sisi dan tengah pronotum, dan tepi sayap depan. Mata dan ruas kaki pertama memiliki warna merah, biasanya individu betina memiliki perut yang lebih besar dari pada jantan (Hahn *et al.*, 2012 dalam Terry, 2013). Contoh spesies dari famili ini ialah *Boisea trivittata*.



Gambar 2 32 *Boisea trivittata* (boxelder bug), Famili Rhopalidae
(Sumber: Phil Myers, Animal Diversity Web, 2014)

4. Sub Ordo Sternorrhynca

Sub Ordo Sternorrhynca merupakan Hemiptera yang beranggotakan kutu daun, dan lalat putih, sub ordo ini terdiri atas 21 famili diantaranya Aleyrodidae, Aphididae, Bajsaphididae, Cretamyzidae, Drepanochaitophoridae, Trozidae, Oviparosiphidae, Canadaphididae, Parvaverrucosidae, Sinaphididae, Coccoidea, Adelgidae, Phylloxeridae, Aphalaridae, Calophyidae, Carsidaridae, Homotomidae, Liviidae, Phacopteronidae, Psyllidae, dan Dinglidae. Famili Aphididae merupakan salah satu contoh dari sub ordo Sternorrhynca yang sering dijumpai di pertanian.

Famili Aphididae atau kutu daun merupakan hama tanaman, terutama pada tanaman budidaya. Spesies dari famili ini menghisap getah tanaman dan juga penyebar virus pada tanaman melalui telurnya. Habitat spesies famili ini berada pada gulma-gulma, gulma ini berperan sebagai inang kutu daun (Maharani *et al.*, 2018, hlm.75).



Gambar 2.33 *Aphids* sp. (Kutu Daun), Famili Aphididae
(Sumber: Jesse Rorabaugh, iNaturalist, 2019)

D. Peranan Hemiptera Dalam Ekosistem Pertanian

Hemiptera mempunyai peranan positif dan negatif dalam ekosistem pertanian Menurut Pudjiastuti, E.L. (2005, hlm.65), diantaranya sebagai berikut:

- 1) Hama tanaman: *Nilaparvata lugens*, *Nezara viridula*, dan *Nephotettix apicalis*.
- 2) Sumber makanan: *Leptocerus insulanus*, dan *Euschistes tristigmus*.
- 3) Ektoparasit hewan domestik: *Triatoma infestans*.
- 4) Ektoparasit: *Cimex* sp.
- 5) Vektor penyakit bagi manusia: *Trypanosoma cruzi*, dan *Rhodnius prolixus*.
- 6) Predator: *Sycanus* sp., dan *Reduviidae* sp.
- 7) Penjaga keseimbangan ekosistem: Lygaeidae, Coreidae, dan Pentatomidae

E. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Ordo Hemiptera

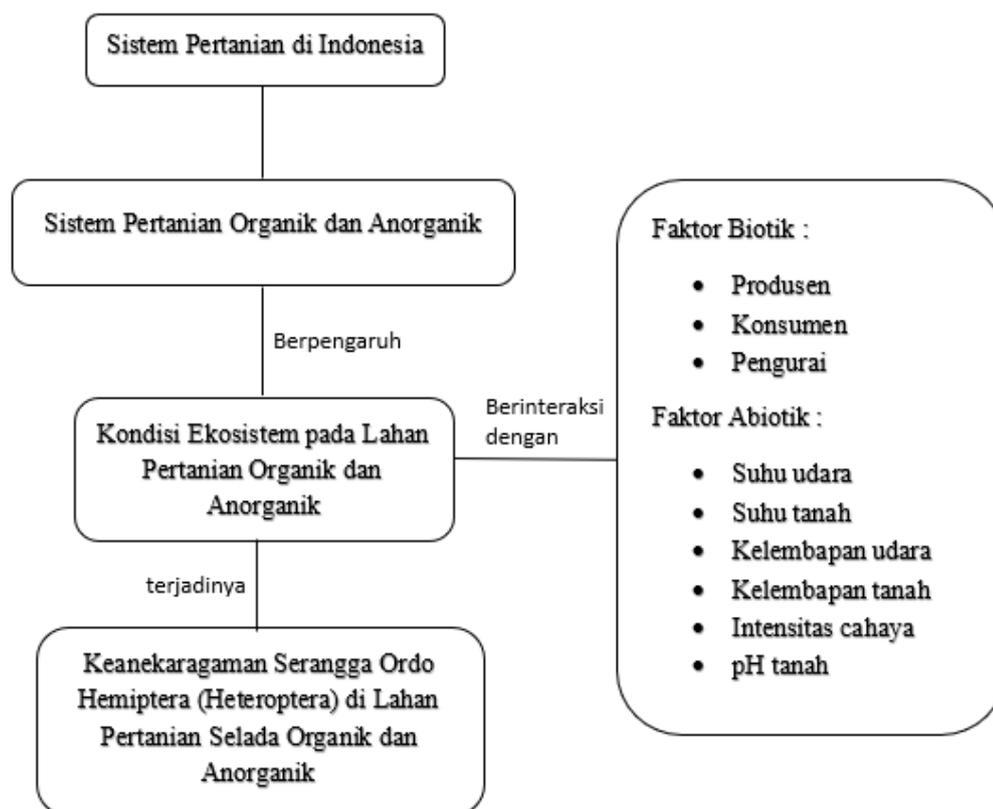
Dalam ekologi, lingkungan memiliki peran yang penting karena merupakan tempat tinggal makhluk hidup. Faktor fisik lingkungan mempunyai pengaruh terhadap keberadaan makhluk hidup di lingkungan tersebut. Ordo Hemiptera dapat hidup dalam suhu udara minimal 15°C dan suhu udara maksimal 45°C. Suhu udara yang ideal untuk tempat hidup ordo Hemiptera yakni 25°C (Pratiwi, *et al.*, dalam Khotimah, 2018, hlm. 9). Kelembapan udara yang ideal untuk hidup ordo Hemiptera yakni pada kisaran 60-100% (Khotimah, N.F. 2018, hlm. 16). Ordo Hemiptera dapat hidup di habitat dengan intensitas cahaya ideal kisaran 2000-7500/lux (Rahayu, S., 2018, hlm. 31).

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai keanekaragaman serangga oleh Haneda *et al.*, dalam penelitiannya dilakukan pengambilan sampel pada tiga titik yang berbeda, sehingga adanya perbedaan kondisi lingkungan. Perbedaan kondisi lingkungan seperti, suhu dan kelembapan udara memiliki pengaruh terhadap keanekaragaman serangga, apabila pengambilan sampel dilakukan dalam jangka waktu yang lama serta dengan adanya perbedaan musim (Haneda *et al.*, 2013, hlm. 46). Penelitian lainnya menjelaskan bahwa kondisi ekologi lingkungan memengaruhi tingkat keanekaragaman serangga, lingkungan dengan ekosistem yang optimal berpengaruh baik pada kecepatan pertumbuhan dan perkembangan serangga (Pariyanto *et al.*, 2019, hlm. 89). Terdapat juga penelitian lain mengenai keanekaragaman serangga pada tipe pertanian yang berbeda, dijelaskan bahwa keanekaragaman serangga pada suatu ekosistem sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang meliputi faktor biotik dan abiotik, karena hal tersebut merupakan penunjang hidup serangga di ekosistem (Aveludoni, M., 2021, hlm. 12). Penelitian terdahulu lainnya menjelaskan penggunaan metode *insect net* membantu dalam pencuplikan serangga udara ataupun serangga yang suka melompat dan dapat juga untuk pencuplikan serangga hama yang hidup di tanaman (Yusuf *et al.*, 2021, hlm. 636)

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Haneda *et al.* (2013), Pariyanto, *et al.* (2019), Aveludoni, M. (2021) dan Yusuf *et al.* (2021), yang digunakan sebagai referensi penelitian, peneliti memperoleh informasi yang berguna dan membantu dalam melakukan penelitian mengenai Keanekaragaman Ordo Hemiptera di Lahan Pertanian Selada Organik dan Anorganik, Desa Sukajaya, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Peneliti juga dapat mengetahui metode pengambilan sampel yang baik untuk digunakan saat penelitian. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode deskriptif untuk diterapkan agar dapat mendeskripsikan keanekaragaman ordo Hemiptera pada dua lahan pertanian selada dengan sistem pertanian yang berbeda.

G. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.34 Kerangka Berpikir Penelitian

(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

Penelitian ini berlokasi di lahan pertanian selada organik dan anorganik Desa Sukajaya, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Pertanian merupakan ekosistem darat yang terdiri atas komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen biotik paling dominan di pertanian ialah tumbuhan paku, invertebrata, vertebrata dan manusia. Komponen abiotik di lokasi ini merupakan faktor lingkungan yang meliputi suhu udara, suhu tanah, kelembapan udara, kelembapan tanah, intensitas cahaya, dan pH tanah. Menurut Yulianti S. (2017, hlm.25 dalam Rahayu, S., 2018, hlm.31) Menjelaskan, “Hemiptera mempunyai batas toleransi suhu optimum untuk mendukung kehidupannya yaitu pada suhu 28°C hingga batas tertinggi 38°C, dengan kelembapan tidak lebih dari 90%. Pada kondisi lingkungan yang berada dalam kisaran toleransi optimal memungkinkan lokasi tersebut memiliki keanekaragaman yang tinggi”. Kedua komponen tersebut dan sistem pertanian yang digunakan berpengaruh terhadap kondisi ekosistem di lingkungan sekitar pertanian. Dalam ekosistem pertanian ordo Hemiptera merupakan hewan

dengan keanekaragaman spesies sebagai hama dan bioindikator. Persebaran dan keanekaragaman Hemiptera dipengaruhi oleh kondisi ekosistem di pertanian tersebut, karena adaptasinya dinamis dan kurang stabil terhadap perubahan ekosistem. Pengambilan sampel di lahan pertanian selada organik dan anorganik Desa Sukajaya untuk menggambarkan keanekaragaman persebaran spesies ordo Hemiptera di kedua lahan pertanian tersebut. Penelitian dilakukan di dua lokasi yaitu lahan pertanian organik dan anorganik sehingga dapat terlihat kesamarataan keanekaragaman Hemiptera.