

BAB II

KAJIAN TEORI KELIMPAHAN DAN ORDO HEMIPTERA

A. Sistem Pertanian

Sistem adalah sekumpulan komponen yang saling berinteraksi untuk mengerjakan suatu tujuan, komponen tersebut terdiri dari input, proses, dan output (Abbas *et al.*, 2019, hlm. 1). Sedangkan pertanian adalah kegiatan mengelola tanaman dan lingkungannya, sehingga dapat menghasilkan suatu produk untuk kesejahteraan manusia (Haryanta *et al.*, 2018, hlm. 1). Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pertanian adalah kesatuan komponen yang terdiri dari input, proses, dan output dalam bidang pertanian dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Pupuk, bibit, dan alat bercocok tanam adalah input dalam bidang pertanian, Proses dan interaksinya terjadi ketika cahaya matahari membantu tumbuhan untuk tumbuh dengan baik. Sedangkan outputnya adalah sumber energi, bahan baku industri, serat dan pangan (Abbas *et al.*, 2019, hlm. 1).

Masyarakat di Indonesia sekitar 60% hidupnya bertumpu pada sektor pertanian dan memiliki pekerjaan sebagai petani, pekebun, buruh tani, nelayan, dan peternak (Purba *et al.*, 2022, hlm. 3). Indonesia adalah negara yang mayoritas penduduknya memiliki mata pencaharian bertani, bahkan kegiatan bertani ini sudah ada sejak dulu (Abbas *et al.*, 2019, hlm. 6). Dimulai dari menanam umbi-umbian, padi, dan jagung hingga jenis tanaman yang bermacam-macam (Abbas *et al.*, 2019, hlm. 9). Pada awal tahun 1980-an mulai adanya perkembangan pertanian organik di Indonesia, seperti bertambah luas lahan pertanian organik dan jumlah produsen organik meningkat dari tahun ke tahun (Purwanto *et al.*, 2020, hlm. 4). Hal ini membuat negara Indonesia diberikan julukan sebagai negara agraris. Julukan ini dapat dibuktikan dari hasil sektor pertanian dan perkebunan yang melimpah. Bahkan ada juga produk dari sub sektor pertanian lainnya yang diekspor ke berbagai negara (Purba *et al.*, 2022, hlm. 15). Sistem pertanian dapat dibagi menjadi dua

berdasarkan bahan yang digunakan, yaitu sistem pertanian organik dan sistem pertanian anorganik.

Sistem pertanian organik memanfaatkan bahan alami, sedangkan sistem pertanian anorganik menggunakan bahan kimia dalam mengelola tanamannya.

1. Sistem Pertanian Organik

Sistem pertanian organik adalah cara bertani dengan menggunakan bahan alami yang meliputi mikroorganisme, bahan organik dari tanaman baik yang lapuk maupun segar, dan bahan nonsintesis lainnya (Mayrowani, 2012; Yuriansyah *et al.*, 2020). Bahan alami yang digunakan yaitu pupuk organik. Pupuk organik yang digunakan dalam sistem pertanian organik memiliki manfaat yaitu dapat membuat tanah lebih gembur dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Jamil *et al.*, 2018). Contoh pupuk organik yaitu pupuk hijau, pupuk kandang, dan kompos dalam bentuk cairan maupun padat (Setyorini, 2005). Pupuk kandang dapat membuat tanah menjadi mudah diolah, gembur, dan lebih subur (Desiana *et al.*, 2013). Produk yang dihasilkan dari sistem pertanian organik bebas dari residu kimia, karena tidak menggunakan pupuk kimia dan pestisida (Yuriansyah *et al.*, 2020). Sistem pertanian organik memiliki keuntungan terhadap lingkungan dan serangga, yaitu membuat lingkungan dalam kondisi sehat dengan ditandai memiliki diversitas arthropoda yang tinggi dan berperan dalam agroekosistem sebagai penyusun jaring-jaring makanan (Oka, 1995; Sutanto, 2002; Susanti *et al.*, 2022).

Pengendalian hama pada sistem pertanian organik dapat dilakukan tanpa menggunakan bahan kimia. Pengendalian hama tanpa menggunakan pestisida dapat dilakukan dengan membuang bagian tanaman yang terserang penyakit (Purwanto *et al.*, 2018). Adapun pengendalian hama dapat dilakukan dengan Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) yang ramah lingkungan (Purwanto *et al.*, 2020, hlm. 170). Pertama, yaitu dengan pengendalian kultur teknis seperti penggenangan lahan, pemangkasan, pembumbunan, pembentukan tajuk pohon, dan pemasangan mulsa (Purwanto *et al.*, 2020, hlm. 170). Kedua, dengan pengendalian menggunakan varietas lahan atau tanaman tahan yang memiliki suatu bahan kimia yang tidak disukai hama dan memiliki

keunggulan seperti sasaran yang spesifik dan efeknya bertahan dalam jangka panjang apabila konsisten ditanaman di suatu wilayah (Purwanto *et al.*, 2020, hlm. 172). Ketiga, pengendalian secara mekanis dan fisis. Secara mekanis berupa tindakan yang langsung dilakukan menggunakan alat atau manual (Purwanto *et al.*, 2020, hlm. 173). Sedangkan secara fisis dengan penggunaan proses fisis pada cahaya, api, air, bunyi, dan lainnya (Purwanto *et al.*, 2020, hlm. 174). Keempat, dengan pengendalian hayati, seperti memanfaatkan musuh alami hama (Purwanto *et al.*, 2020, hlm. 174). Kelima, pengendalian dengan menerapkan peraturan, seperti peraturan penanaman tingkat internasional sampai kesepakatan kelompok tertentu (Purwanto *et al.*, 2020, hlm. 177). Dan terakhir secara kimiawi apabila semua cara sebelumnya tidak dapat mengendalikan populasi hama. Cara ini bisa menggunakan pestisida kimia sintetik dan pestisida nabati (Purwanto *et al.*, 2020, hlm. 179).

2. Sistem Pertanian Anorganik

Sistem pertanian anorganik menggunakan bahan kimia dalam mengelola tanaman, seperti pupuk kimia sintetik dan pestisida (Sutanto, 2002; Husna *et al.*, 2016). Penggunaan pupuk kimia sintetik memiliki keuntungan terhadap tanaman yaitu dapat memberikan berbagai zat makanan atau unsur hara, karena sifatnya yang mudah larut dalam air (Gliessman, 2007; Husna *et al.*, 2016). Sistem pertanian anorganik menggunakan pestisida kimia yang berguna untuk mengendalikan populasi hama. Salah satu hama pada tanaman adalah serangga. Serangga disebut hama karena hidupnya berkelompok dan dapat merusak tanaman (Rismunandar, 1993, hlm. 6). Serangga dibasmi karena dianggap sebagai hama dan musuh petani (Mulyadi, 2007, hlm. 65). Serangga dapat memakan tumbuhan dan masuk ke jaringan tumbuhan untuk menyimpan telurnya. Hal ini dapat menyebabkan tanaman mengalami kerusakan dan tertular penyakit (Borrer, 1996, hlm. 17). Salah satu contoh pestisida kimia untuk mengendalikan populasi hama yaitu rizotin. Adapun

perlindungan tanaman dari berbagai penyakit yang disebabkan oleh jamur dapat menggunakan anrtacol.

Namun penggunaan pestisida kimia dan pupuk kimia dalam sistem pertanian anorganik dapat berdampak pada lingkungan apabila dilakukan terus-menerus dan berlebihan. Pupuk kimia yang digunakan berlebihan dan kurangnya penggunaan bahan organik akan merusak struktur tanah dan menyebabkan adanya degradasi lahan (Jamil *et al.*, 2018). Apabila digunakan secara berlebihan, pestisida sebagai bahan kimia yang beracun dapat mencemari lingkungan hidup, air, dan bahan pangan (Atmawidjaja *et al.*, 2004). Dampak lain dari penggunaan bahan kimia adalah penurunan kesuburan tanah, pencemaran air, terdapat residu pada produk pangan, dan resistensi hama terhadap pestisida (Winangun, 2005). Resistensi hama adalah keadaan hama yang biasanya tidak kebal atau rentan terhadap suatu jenis pestisida, tetapi kemudian menjadi kebal. Sehingga hama tidak dapat dikendalikan jumlahnya oleh pestisida tersebut.

Dari bidang pertanian, petani dapat menghasilkan bahan makanan pokok untuk kebutuhan manusia seperti beras dan jagung. Bukan hanya itu, makanan tambahan berupa buah-buahan dan sayuran juga dapat dihasilkan (Rismunandar, 1993, hlm. 6). Usaha membudidayakan buah-buahan, sayuran, dan tanaman hias disebut hortikultura (Janick, 1972; Edmond *et al.*, 1975; Pitaloka, 2017). Sayuran memiliki peran yang penting bagi pertumbuhan manusia, karena dapat menghasilkan vitamin, mineral, dan enzim (Rismunandar, 1993, hlm. 88). Salah satu sayuran yang banyak diminati di Indonesia yaitu sayuran selada.

B. Sistem Pertanian Selada

Selada (*Lactuca sativa* L.) adalah tanaman yang termasuk ke dalam famili compositae dan tanaman semusim, yaitu tanaman yang dapat dipanen dalam satu musim (Edi & Bobihoe, 2010, hm. 3). Setelah berumur kurang lebih dua bulan, selada dapat dipanen dengan memotong pangkal batang atau

mencabut batang selada (Edi & Bobihoe, 2010, hm. 6). Di Indonesia, selada ini sangat diminati karena dapat dijadikan lalapan dan pelengkap hidangan (Wibowo, 2012; Nurlianti & Prihanani, 2017). Bahkan permintaan masyarakat terhadap selada terus meningkat dari lokal hingga ekspor (Kholidin, 2016; Asroh & Novriani, 2020). Hal ini karena selada memiliki penampilan yang menarik, sehingga dapat dijadikan lalapan dan pelengkap hidangan apalagi daunnya yang renyah dan tipis (Soeseno, 1999; Adimihardja *et al.*, 2013). Selada biasanya dikonsumsi dalam bentuk segar, oleh karena itu kebersihan dari residu pestisida dan mikroorganisme berbahaya harus diutamakan (Qurrohman, 2019, hlm. 1).

Adapun klasifikasi selada yaitu sebagai berikut (Rukmana, 1994; Adimihardja *et al.*, 2013):

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Genus : *Lactuca*
Spesies : *Lactuca sativa* L.

Pada penghujung musim hujan adalah waktu terbaik untuk menanam selada. Namun pada musim kemarau juga selada tetap dapat ditanam apabila penyiraman dan pengairannya cukup (Edi & Bobihoe, 2010, hm. 3). Tanaman selada dapat tumbuh di dataran rendah dan tinggi. Pada dataran tinggi yang udaranya sejuk, pertumbuhan selada berlangsung dengan baik. Sedangkan selada memerlukan perawatan yang lebih intens apabila ditanam di dataran rendah (Adimihardja *et al.*, 2013). Tanaman selada yang ditanam di dataran tinggi dengan pH tanah antara lima hingga 6,5, tanahnya subur dan mengandung banyak humus, lumpur atau pasir ini dapat tumbuh dengan baik (Edi & Bobihoe, 2010, hm. 3). Tempat dan kondisi lingkungan yang cocok untuk selada diantaranya yaitu pada ketinggian sekitar 500 m hingga 2000 m dpl, kelembapan udaranya 60% hingga 100%, suhu rata-ratanya 15°C hingga

20°C, dan curah hujannya antara 1000 mm hingga 1500 mm per tahun (Pracaya, 2002). Tanah yang terlalu masam dapat membuat selada berwarna pucat dan tumbuh kerdil akibat kekurangan unsur besi dan magnesium (Haryanto, 2003).



Gambar 2. 1 Tanaman Selada
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

1. Morfologi Selada

Menurut Samadi (2014), ciri-ciri morfologi tanaman selada diantaranya yaitu memiliki panjang antara 20 cm hingga 25 cm atau lebih, lebar daunnya sekitar 15 cm dengan tekstur daun halus, licin, lunak, dan lemas. Selada memiliki bentuk daun yang bervariasi tergantung tipe dan varietasnya, yaitu bulat panjang dan lebar, lonjong dan lebar, serta bulat dan lebar. Berdasarkan varietasnya, selada ada yang berwarna hijau tua, hijau terang atau hijau muda, dan merah.

Batang selada termasuk ke dalam batang sejati yang ukurannya bervariasi dengan bentuk bulat, kuat, tegap, dan berbuku-buku. Tanaman selada memiliki sistem perakaran akar serabut dan tunggang. Biasanya akar serabut akan tumbuh menjalar ke arah samping dan menembus tanah yang dangkal dengan kedalaman sekitar 30 cm. Sedangkan akar tunggang akan tumbuh lurus dengan kedalaman sekitar 40 cm.

2. Jenis-jenis Selada

Adapun jenis-jenis tanaman selada menurut Ashari (1995), yaitu sebagai berikut:

- a. Selada telur atau kropsla var. *capitata*: Selada jenis ini memiliki krop sangat padat dan yang paling banyak dibudidayakan.

- b. Selada umbi var. *longifolia*: Selada jenis ini biasanya melipat daunnya yang berbentuk jantung. Adapun ciri lainnya, seperti bentuknya lonjong atau bulat telur, tumbuh tegak, daunnya roset, teksturnya kasar, dan daunnya berbentuk silindris.
- c. Selada daun atau selada keriting var. *crispa*.: Terdapat persamaan tekstur daun dengan var. *capitata*. Namun terdapat perbedaan pada kemampuan membentuk krop. Biasanya daun berbentuk keriting dan selada jenis ini kurang membentuk krop.
- d. Selada asparagus var. *asparagina* Bailey: Selada jenis ini banyak dibudidayakan di Cina. Daunnya memiliki tekstur yang kasar dan kurang baik jika dikonsumsi sebagai salad. Umumnya bagian tangkai daunnya dikonsumsi.

3. Cara Budidaya Selada

Adapun cara membudidayakan selada menurut Edi dan Bobihoe (2010), yaitu sebagai berikut:

a. Benih

Benih dipilih yang memiliki kualitas baik. Benih dibutuhkan sebanyak kurang lebih 400 gram biji per hektar. Terdapat dua jenis selada yang banyak dibudidayakan diantaranya yaitu selada mentega dan selada krop. Selada mentega sering disebut selada daun atau selada bokor yang bentuk kropnya bulat tapi lepas. Sedangkan selada (*heading lettuce*) atau selada krop memiliki ciri krop yang lonjong, bulat, dan padat.

b. Pengolahan Lahan

Sebelum lahan digunakan harus diolah terlebih dahulu supaya gembur dengan mencangkulnya sedalam 20 cm hingga 30 cm. Apabila lahan dalam kondisi asam atau memiliki pH yang rendah, maka harus dilakukan pengapuran menggunakan dolomite atau kapur kalsit. Pengapuran ini dilakukan tiga hingga empat minggu sebelum lahan ini digunakan untuk menanam selada.

c. Persemaian

Penanaman biji dapat dilakukan langsung, namun disarankan untuk melalui proses persemaian terlebih dahulu. Perendaman benih dilakukan sebelum disemai. Setelah benih dikeringkan lalu disebar pada bendengan persemaian secara merata dengan menggunakan media yaitu campuran tanah dan pupuk organik yang perbandingannya 1:1. Kemudian selama dua hingga tiga hari ditutup oleh jerami kering atau alang-alang. Bibit dapat dipindahkan ke dalam bumbunan dengan media yang sama ketika sudah berumur tujuh hingga delapan hari.

d. Penanaman

Tanaman dapat dipindahkan ke bendengan lain ketika sudah berumur tiga hingga empat minggu atau memiliki empat hingga lima helai daun. Bendengan ini memiliki jarak tanam sejauh 20 cm x 20 cm atau 25 cm x 25 cm. Jarak tanam ini tergantung varietas yang ditanam, karena semakin tinggi varietasnya maka semakin lebar juga jarak tanamnya.

e. Pemupukan

Pemupukan menggunakan pupuk organik dilakukan tiga hari sebelum selada ditanam. Pemupukan kedua dilakukan dua minggu setelah penanaman selada. Adapun pupuk cair diberikan pada tanaman selada ketika selada berumur 10 dan 20 hari.

f. Pemeliharaan

Setiap hari dilakukan penyiraman hingga selada tumbuh normal. Penyiraman dapat diulang sesuai dengan kebutuhan. Lakukan penyulaman jika ada tanaman yang mati. Penyulaman ini harus dilakukan sebelum tanaman berumur 10 hari. Dilakukan juga penyiangan pada gulma.

g. Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)

Hama pada tanaman dapat diambil langsung oleh tangan dan menggunakan pestisida jika terpaksa. Pestisida yang digunakan harus yang aman dan mudah terurai, seperti pestisida biologi, pestisida piretroid sintetik atau pestisida nabati. Pemilihan jenis, cara penggunaan, waktu penggunaan, dosis, interval, dan volume semprot pestisida harus dilakukan dengan benar. Cacar daun dan bercak hitam daun adalah penyakit yang umumnya menyerang tanaman selada.

h. Panen dan Pasca Panen

Setelah berumur kurang lebih dua bulan, tanaman selada dapat dipanen dengan mencabut batang atau memotong pangkal batang. Rendam bagian akar tanaman selada dalam air dan kirimkan ke tempat tujuan secepatnya untuk menjaga kualitas dan kesegarannya. Perendaman ini dilakukan karena tanaman selada cepat layu.

i. Pertumbuhan Selada

Pertumbuhan selada dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari dalam tumbuhan, contohnya adalah gen dan hormon. Sedangkan faktor eksternal berasal dari lingkungan, seperti kelembapan udara, cahaya matahari, suhu, bentuk pertumbuhan, naungan, nutrisi tanah, dan kompetitor (Mcilory, 1976; A'yuningsih, 2017). Hama juga termasuk ke dalam faktor eksternal yang memengaruhi tumbuhan selada. Pengendalian hama pada sayuran dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida sintetik. Namun ada juga yang menggunakan pestisida nabati yang bertujuan mengurangi penggunaan pestisida sintetik (Suryaningsih & Hadisoeganda, 2004, hlm. 1).

C. Ekosistem

1. Pengertian Ekosistem

Ekosistem adalah hubungan makhluk hidup dengan lingkungannya yang saling berinteraksi dan memengaruhi untuk menciptakan kehidupan seimbang dan selaras (Maknun, 2017, hlm. 39). Komponen penyusun ekosistem terdiri dari faktor biotik dan abiotik (Sandika, 2021, hlm. 16). Dalam ekosistem terdapat lingkungan abiotik dan organisme yang saling berhubungan dan mempengaruhi sifat keduanya (Mulyadi, 2007, hlm. 3). Kedua komponen tersebut saling berinteraksi dan berperan dalam suatu ekosistem (Yuriansyah *et al.*, 2020). Komponen yang termasuk ke dalam biotik adalah jasad hidup heterotropik dan autotropik. Jasad hidup heterotropik adalah organisme hidup yang hanya mampu menggunakan energi kimia dari hasil tumbuhan untuk kelangsungan hidupnya. Sedangkan autotropik adalah tumbuhan berwarna hijau yang berfotosintesis, sehingga dapat mengubah energi matahari menjadi energi kimia (Abbas *et al.*, 2019, hlm. 2).

Berdasarkan fungsinya faktor biotik dalam ekosistem dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu produsen, konsumen, dan dekomposer (Sandika, 2021, hlm. 19). Produsen adalah organisme yang dapat membuat makanannya sendiri dan menjadi sumber energi utama untuk organisme lain. Contohnya tumbuhan hijau melalui proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat (Maknun, 2017, hlm 43). Konsumen adalah organisme yang tidak dapat membuat makanannya sendiri, tetapi mendapatkannya dari produsen berupa zat-zat organik. Contohnya manusia dan hewan (Sandika, 2021, hlm. 20). Sedangkan dekomposer adalah organisme pengurai zat-zat organik yang diubah menjadi zat-zat organik penyusun (Maknun, 2017, hlm 44).

Adapun komponen abiotik terdiri atas jasad tidak hidup, seperti iklim, cahaya matahari, tanah, air, mineral, dan yang lainnya (Abbas *et al.*, 2019, hlm. 1). Komponen abiotik terdiri dari unsur-unsur fisik atau lingkungan dan unsur-unsur kimia seperti senyawa organik dan senyawa anorganik. (Maknun, 2017, hlm. 44). Lingkungan dan ekosistem tidak dapat dipisahkan, karena keduanya saling memengaruhi. Lingkungan adalah tempat terjadinya suatu sistem kehidupan, sehingga apabila

kondisi lingkungan terdapat perubahan maka ekosistem juga akan berubah dan begitu juga sebaliknya. Perubahan lingkungan dan ekosistem dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia secara langsung maupun tidak langsung (Maknun, 2017, hlm. 46). Ekosistem dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu ekosistem perairan atau aquatic dan ekosistem daratan atau terrestrial (Abbas *et al.*, 2019, hlm. 2). Salah satu contoh ekosistem daratan adalah ekosistem pertanian.

2. Ekosistem Pertanian

Ekosistem pertanian dapat disebut dengan agroekosistem, yaitu termasuk ekosistem yang dibantu oleh manusia (Sandika, 2021, hlm. 45). Apabila tanah, sinar matahari, unsur hara, kelembapan udara dan organisme yang ada seimbang maka agroekosistem dapat disebut produktif dan pertanaman yang dihasilkan sehat serta berkelanjutan (Altieri & Altieri, 2004; Haryanta *et al.*, 2018, hlm. 24). Terdapat beberapa gangguan terhadap agroekosistem yang disebabkan oleh degradasi lahan, patoogen, dan serangga hama (Haryanta *et al.*, 2018, hlm. 24).

Hama dapat merusak tanaman dengan berbagai cara, seperti menghisap bagian tanaman, menggigit, dan mengerat. Hewan yang menjadi hama tanaman terbagi dari yang tidak mudah untuk dilihat, hewan menyusui, hingga serangga yang berukuran kecil (Rismunandar, 1993, hlm. 6). Salah satu hama yang terdapat di ekosistem pertanian adalah serangga ordo Hemiptera. Serangga yang termasuk ke dalam ordo Hemiptera dapat menjadi hama tanaman, namun ada juga yang menjadi penjaga keseimbangan alam (Pudjiastuti, 2005, hlm. 65).

D. Ordo Hemiptera

Hemiptera adalah kelompok serangga yang persebarannya sangat luas, ada yang termasuk serangga darat maupun serangga akuatik (Borror, 1996, hlm. 354). Serangga ini memiliki sebaran yang luas di dunia, karena mudah beradaptasi dengan lingkungannya (Pudjiastuti, 2005, hlm. 4). Kelompok

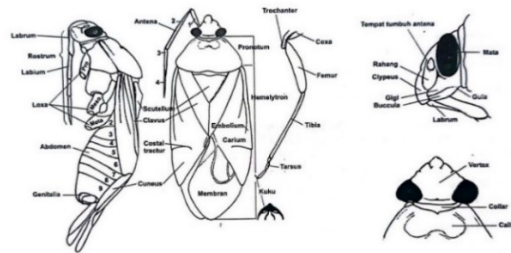
serangga ini terdapat lebih dari 39.000 jenis dengan 73 hingga 76 suku (famili) di dunia, sedangkan di Indonesia terdapat sekitar 50 suku (Pudjiastuti, 2005, hlm. 4). Hemiptera diambil dari kata *hemi* yang berarti separuh dan *ptera* berarti sayap. Ciri sayapnya terdapat pada bagian dasar sayap depannya yang menebal seperti kulit, sedangkan bagian distalnya berselaput tipis. Julukan untuk kelompok serangga jenis ini terkadang disebut sebagai kepik sejati. Julukan ini digunakan untuk membedakannya dengan jenis serangga dari ordo lain yang disebut kepik (Borror, 1996, hlm. 352). Serangga ini dapat hidup di darat, seperti kebun, hutan, dan sawah. Ada juga yang hidup di perairan, seperti kolam, sungai, danau, dan laut (Pudjiastuti, 2005, hlm. 4). Perannya di ekosistem dapat menjadi hama tanaman budidaya (Borror, 1996, hlm. 354) dan sebagai penjaga keseimbangan alam atau bioindikator (Pudjiastuti, 2005, hlm. 65). Peran lain serangga ini dalam ekosistem yaitu menjadi ektoparasit, vektor penyakit pada manusia, dan predator atau pemangsa (Pudjiastuti, 2005, hlm. 65).

Perkembangan dan aktivitas serangga dipengaruhi oleh intensitas cahaya, suhu udara dan kelembapan udara yang merupakan faktor penting (Purwantiningsih *et al.*, 2012), termasuk serangga ordo Hemiptera. Terdapat serangga ordo Hemiptera yang beraktivitas apabila ada cahaya atau bersifat fototropik positif (Solikhin & Martono, 1997; Triaswanto *et al.*, 2019). Kisaran toleransi intensitas cahaya untuk serangga ordo Hemiptera yaitu pada rentang 2000 lux hingga 7500 lux (Kurniawan *et al.*, 2014; Iskandar, 2019, hlm. 36). Ordo Hemiptera termasuk ke dalam serangga poikiloterm yang suhu tubuhnya dipengaruhi oleh suhu lingkungan, suhu tubuh dan proses fisiologisnya akan menurun apabila suhu lingkungan menurun (Borror, 1992). Adapun kisaran toleransi kelembapan udara untuk serangga ordo Hemiptera hidup yaitu pada rentang 73% hingga 100% (Parlina, 2021, hlm. 12).

1. Morfologi Ordo Hemiptera

Ukuran tubuhnya ada yang berukuran kecil hingga besar yaitu satu hingga 110 mm dengan bentuk dan warna bervariasi (Pudjiastuti, 2005, hlm. 4). Bentuknya ada yang bulat telur, panjang, hampir segitiga, dan sangat pipih. Sedangkan warna kepik ini biasanya kusam, yaitu coklat

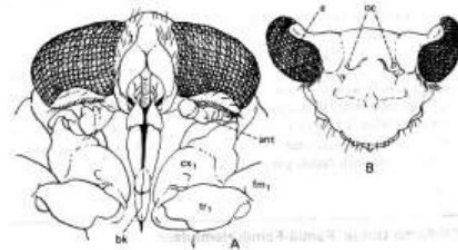
hampir hitam. Namun ada juga yang berwarna cerah, yaitu merah, biru, kuning, dan hijau (Pudjiastuti, 2005, hlm. 5). Ciri utama dari serangga jenis ini adalah pada tungkai, sayap, probosis dan sungutnya (Borror, 1996, hlm. 355). Struktur tubuhnya terbagi menjadi tiga bagian yaitu kepala, dada atau toraks, dan perut atau abdomen (Pudjiastuti, 2005, hlm. 5).



Gambar 2. 2 Morfologi Hemiptera
(Sumber: Pudjiastuti, 2005)

a. Kepala

Pusat syaraf berada di kepalanya. Bagian kepalanya terdiri dari antena, mata, dan alat mulut (Pudjiastuti, 2005, hlm. 5).



Gambar 2. 3 Kepala Hemiptera
(Sumber: Borror, 1996)

b. Antena

Antena pada ordo Hemiptera ini mampat dan letaknya dekat dengan dadanya. Jumlah ruas pada antenanya adalah empat atau lima ruas (Pudjiastuti, 2005, hlm. 5).

c. Mata

Terdapat dua macam mata pada serangga jenis ini yaitu mata besar atau mata majemuk yang berkembang dengan baik, dan ada juga mata kecil atau oselli (Pudjiastuti, 2005, hlm. 5).

d. Alat Mulut (Rostrum)

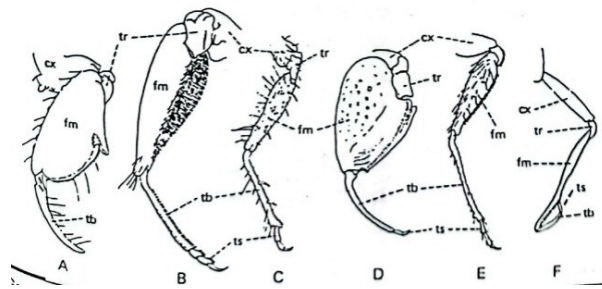
Serangga ini juga memiliki alat mulut atau rostrum yang bentuknya tipis dan seperti paruh kecil (Pudjiastuti, 2005, hlm. 5). Bentuk alat mulut serangga ini seperti paruh (probosis) yang termasuk ke dalam tipe penusuk-pengisap dengan ruas dan bentuknya ramping. Ruas tersebut disebut labium, yaitu selubung untuk dua maksilae dan dua mandible. Alat mulutnya terdapat pada bagian depan kepala dan menjulur ke belakang sepanjang sisi ventral tubuhnya. Terkadang letaknya berada di belakang dasar tungka-tungkai belakang (Borror, 1996, hlm. 352). Terdapat empat atau lima ruas pada sungutnya. Sedangkan pada probosis terdapat tiga atau empat ruas. Terkadang sudut-sudut posterolateral pronotum disebut sebagai sudut-sudut humeri atau humerus. Pronotum pada beberapa serangga jenis ini terbagi menjadi dua bagian yaitu gelambir anterior dan posterior. Ada yang berpinggiran tajam dan juga membulat di sebelah lateral pronotumnya (Borror, 1996, hlm. 355).

e. Toraks

Serangga ini memiliki bagian dada atau thoraks yang terdiri dari tiga ruas, yaitu prothoraks, mesothoraks, dan metathoraks. Tungkai depan yang jumlahnya sepasang terdapat pada ruas prothoraks. Sayap depan dan tungkai tengah yang jumlahnya sepasang terdapat pada ruas mesothoraks. Adapun sayap belakang dan tungkai belakang yang jumlahnya sepasang pada ruas metathoraks (Pudjiastuti, 2005, hlm. 6)

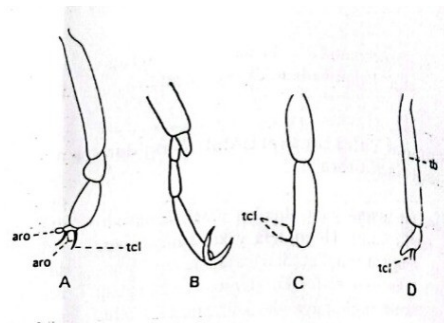
f. Tungkai

Tungkai pada serangga jenis ini terdiri dari beberapa bagian yaitu claw atau kuku, tarsus, tibia, femur, trochanter, dan coxa. Tungkai depan, tengah dan belakangnya berjumlah sepasang. Tungkai depan berada pada ruas prothoraks, tungkai tengah pada ruas mesothoraks, sedangkan tungkai belakang pada ruas metathoraks. Bentuk tungkai bervariasi yang disesuaikan dengan fungsinya seperti untuk melompat, mendayung, menangkap mangsa, dan menggali tanah (Pudjiastuti, 2005, hlm. 6).



Gambar 2. 4 Tungkai Depan Perenggut Hemiptera
(Sumber: Borror, 1996)

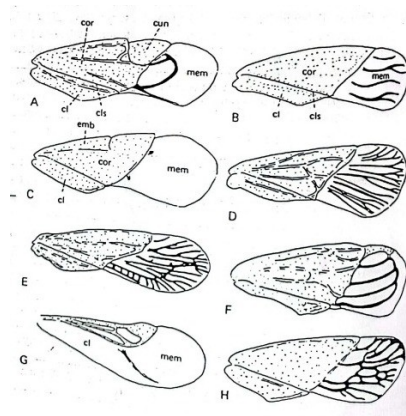
Jumlah ruas tungkainya ada dua atau tiga. Kuku berjumlah sepasang terletak di ujung ruas, namun ada juga yang berada pada sebelum ujung ruas seperti pada *Gérridae* dan *Vellidae*. Terdapat bantalan-bantalan seperti gelambir yang disebut arolia dan terletak di dasar masing-masing kaki tarsus (Borror, 1996, hlm. 356). Umumnya jenis serangga ini memiliki kelenjar bau untuk mempertahankan diri yang berada di metasternum, di antara coxa tungkai tengah dan belakang (Pudjiastuti, 2005, hlm. 6). Kelenjar bau pada serangga dewasa terletak pada sisi thoraksnya, sedangkan pada nimfa terdapat di permukaan dorsal abdomen (Borror, 1996, hlm. 353).



Gambar 2. 5 Tarsi Hemiptera
(Sumber: Borror, 1996)

g. Sayap

Sayap pada jenis serangga ini terdiri dari dua pasang, yaitu sayap depan dan sayap belakang. Sayap depan berukuran lebih kecil, berwarna kusam, strukturnya keras dan berfungsi untuk terbang serta melindungi tubuhnya (Pudjiastuti, 2005, hlm. 6). Sedangkan sayap belakang berukuran lebih besar, tidak berwarna atau transparan, berfungsi untuk terbang, dan akan terlipat berada di bawah sayap depan apabila dalam keadaan istirahat (Pudjiastuti, 2005, hlm. 7). Tipe sayapnya termasuk ke dalam hemelytron atau jamak hemelytra. Sayap bagian belakangnya lebih pendek dari sayap depan dan berselaput tipis (Borror, 1996, hlm. 352). Bagian dasar hemelytron yang menebal terdiri dari dua bagian yaitu klavus dan korium. Kedua bagian ini dipisahkan oleh sutura klavus (Borror, 1996, hlm. 356). Terdapat selaput tipis pada bagian ujung hemelytron yang umumnya terdapat rangka-rangka sayap (Borror, 1996, hlm. 357).



Gambar 2. 6 Hemelytra Hemiptera

(Sumber: Borror: 1996)

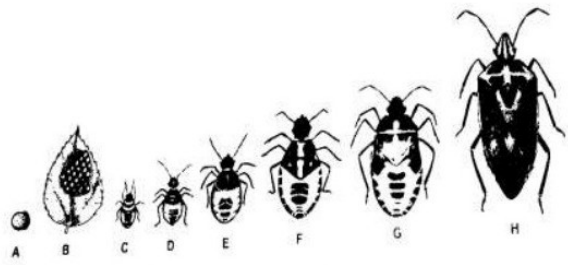
h. Abdomen

Bagian abdomen serangga jenis ini terdiri dari sepuluh ruas. Alat pernapasan atau spirakel dan alat pencernaan terletak pada ruas satu hingga delapan. Serangga jantan memiliki alat genital pada ruas kesembilan, sedangkan serangga betina terletak pada ruas kedelapan dan kesembilan. Adapun lubang pengeluaran kotoran atau anus terletak pada ruas kesepuluh (Pudjiastuti, 2005, hlm. 7).

2. Daur Hidup Ordo Hemiptera

Proses perkembangan dan perubahan bentuk pada serangga jenis ini termasuk ke dalam metamorfosis sederhana atau tidak lengkap yang terdiri dari tiga tahapan (Pudjiastuti, 2005, hlm. 9). Metamorfosis sederhana pada kepik ini umumnya memiliki lima instar nimfa (Borror, 1996, hlm. 354). Telur kepik memiliki bentuk yang bervariasi, yaitu bulat, panjang, silindris, melengkung, bahkan ada yang seperti drum. Serangga betina memasukkan telur-telurnya ke dalam celah-celah kayu, jaringan tumbuhan, dan tanah. Ada juga yang meletakkan telur-telurnya di atas permukaan daun atau batang, dan di atas permukaan tanah yang ditutup dengan serasah. Telur yang telah diletakkan tersebut diberikan bahan seperti lem agar tidak berpindah dari tempatnya (Pudjiastuti, 2005, hlm. 9).

Nimfa mengalami tahapan instar, yaitu proses perkembangan nimfa menuju dewasa. Tahapan perkembangan pada nimfa terjadi sebanyak lima kali atau berganti kulit sebanyak empat kali dengan melepas kulit lama dan menggunakan kulit baru dalam beberapa minggu (Pudjiastuti, 2005, hlm. 10). Sedangkan pada saat dewasa, pertumbuhan sayap dan alat genitalnya sudah sempurna (Pudjiastuti, 2005, hlm. 12).



Gambar 2. 7 Daur Hidup Hemiptera
(Sumber: Pudjiastuti, 2005)

3. Klasifikasi Ordo Hemiptera

Awalnya superordo Hemipteroidea terdiri dari dua ordo yaitu Heteroptera dan Homoptera (Mani, 1968; Hidayat & Sosromarsono, 2015). Menurut Hidayat dan Sosromarsono (2015), Heteroptera memiliki tubuh yang berukuran kecil atau besar, tidak memiliki sersi, sayap depannya termodifikasi menjadi hemelitra dan sayap belakang membran, bahkan sayapnya dapat tereduksi atau tidak ada kedua sayapnya. Sedangkan Homoptera memiliki sayap depan yang tidak termodifikasi menjadi hemilitron, pada jenis yang aktif terdapat dua pasang sayap membran, dan pada jenis yang tidak berpindah atau sedenter tidak terdapat sayap (aptera).

Namun sekarang ordo Heteroptera dan ordo Homoptera digabungkan menjadi satu ordo yang dinamakan menjadi ordo Hemiptera. Ordo Hemiptera terdiri dari empat subordo, yaitu Auchenorrhyncha, Coleorrhyncha, Sternorrhyncha, dan Heteroptera. Keempat subordo tersebut ada yang terdiri dari beberapa famili, yaitu sebagai berikut:

a. Subordo Auchenorrhyncha

Berdasarkan pengurangan dari median plate pada dasar sayap depan, bentuk antena aristat pada flagellum, dan bentuk sistem timbal, subordo Auchenorrhyncha terdiri dari infraordo Fulgomorpha dan infraordo Cicadomorpha (Hidayat & Sosromarsono, 2015). Salah satu famili yang termasuk ke dalam infraordo Cicadomorpha yaitu Cicadellidae. Contoh spesies dari famili Cicadellidae yaitu spesies

Nephotettix virescens yang berperan sebagai serangga herbivora atau hama bagi tanaman. Bagian daun tanaman dapat dirusak oleh spesies ini dengan cara menghisap cairan dari permukaan bawah daun, sehingga warna daun berubah menjadi coklat atau merah, daun menggulung di bagian ujungnya, mengering, dan mati (Sidabutar *et al.*, 2017). Di Indonesia spesies *Nephotettix virescens* adalah spesies dominan dengan distribusi yang luas (Siwi & Tantera, 1982; Trisnarningsih *et al.*, 1999).

Adapun famili yang termasuk ke dalam subordo Auchenorrhyncha diantaranya yaitu Acanaloniidae, Achilidae, Achilixiidae, Cixiidae, Delphacidae, Derbidae, Dictyopharidae, Eurybrachyidae, Flatidae, Fulgoridae, Gengidae, Hypochthonellidae, Issidae, Kinnaridae, Lophopidae, Meenoplidae, Nogodinidae, Ricaniidae, Tettigometridae, Tropiduchidae, dan lainnya (Dietrich, 2003 dalam Resh & Cardé, 2003, hlm. 67).

b. Subordo Coleorrhyncha

Menurut Schaefer (2009 dalam Resh & Cardé, 2009, hlm. 840), subordo Coleorrhyncha merupakan kelompok serangga yang terdiri dari satu famili yaitu Peloridiidae. Famili Peloridiidae dahulu termasuk ke dalam Homoptera. Bentuk tubuhnya pipih dan ukurannya kecil dengan panjang antara dua hingga lima mm. Pada kepala dan atau adanya banyak yang terdapat perluasan yang semitransparan, sehingga penampilannya cukup indah dilihat.

c. Subordo Sternorrhyncha

Menurut Gullan dan Martin (2009 dalam Resh & Cardé, 2009), subordo Sternorrhyncha terdapat 16.000 spesies yang terdiri dari empat super famili yaitu Psylloidea, Aleyrodoidea, Aphidoidea, dan Coccoidea. Psylloidea merupakan kutu tanaman pelompat yang ukuran tubuhnya kecil dengan panjang dari dua hingga delapan mm. Bentuk tubuhnya mirip seperti wereng kecil dan jangkrik, namun

terdapat perbedaan pada antena multi-segmennya. Semua spesies Psylloidea memakan tumbuhan dengan cara menghisap getahnya. Aleyrodoidea terdapat sekitar 1.560 spesies dan memiliki sebutan kutu putih karena tubuh dan sayapnya seperti dilapisi tepung. Biasanya memiliki sayap dengan lebar sekitar 2 mm, sehingga seperti ngengat kecil. Namun sayapnya ini dapat memiliki lebar hingga 11 mm. Semua spesies Aleyrodoidea memakan getah floem tanaman dan dapat menjadi hama tanaman yang serius.

Aphidoidea (Aphids) merupakan kutu daun yang terdapat lebih dari 4.300 spesies sudah diketahui. Aphidoidea terdiri dari tiga famili, yaitu Phylloxeridae, Adelgidae, dan Aphididae. Tubuhnya lunak dan panjang tubuhnya dari satu hingga delapan mm. Serangga ini dapat memakan getah tanaman dan atau menularkan virus pada tanaman inangnya. Coccoidea diperkirakan hampir 8.000 spesies yang ada di seluruh dunia. Sebagian besar memiliki tubuh yang kecil dengan ukuran kurang dari lima mm.

d. Subordo Heteroptera

Subordo Heteroptera terdiri dari sekitar 75 famili yang merupakan jumlah famili paling banyak di ordo Hemiptera (Hidayat & Sosromarsono, 2015). Spesies yang termasuk subordo Heteroptera umumnya disebut kepik sejati dengan jumlah anggota sekitar 25.000 spesies (Jumar, 2000; Laksono, 2018). Heteroptera terdiri dari delapan infraordo yaitu Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Gerromorpha, Nepomorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha, Pentatomomorpha, dan Aradimorpha (Gullan & Martin, 2009 dalam Resh & Cardé, 2009).

1) Infraordo Enicocephalomórpha

Famili yang termasuk ke dalam infraordo ini hanya satu yaitu Enicocephalidae yang disebut kepik-kepik kepala agas atau kepik-kepik berkepala unik. Kepik-kepik ini memiliki tubuh ramping, ukuran yang kecil dengan panjang dua hingga lima mm,

sayap-sayap depannya berselaput tipis, dan kepalanya aneh. Kepik ini berperan sebagai pemangsa dengan memakan berbagai serangga berukuran kecil. Habitat dari kepik ini di kulit kayu, di bawah batuan, atau kotoran (Borror, 1996, hlm. 363).



Gambar 2. 8 *Systelloderes biceps*
(Sumber: Graham Montgomery, 2013 / <https://bugguide.net/>)

2) Infraordo Dipsocoromórpha

Jenis kepik yang termasuk ke dalam infraordo ini tidak diketahui dengan baik dan jarang ditemukan (Borror, 1996, hlm. 363). Famili yang termasuk ke dalam infraordo ini adalah Famili Dipsocóridae dan Schizoptéridae. Famili ini disebut kepik-kepik peloncat tanah dengan ukuran satu hingga 1,5 mm dan bentuk tubuhnya bulat telur (Borror, 1996, hlm. 363). Habitatnya di tempat lembab seperti di atas tanah, di bawah daun yang telah mati, atau di tanah yang lembab (Borror, 1996, hlm. 364).



Gambar 2. 9 *Corixidea major*
(Sumber: Xanthe Shirley, 2017 / <https://bugguide.net/>)

3) Infraordo Nepomórpha

Kepik ini termasuk kepik akuatik, karena jarang hidup di tepi. Ciri dari kepik ini adalah sungutnya lebih pendek dari kepalanya dan tersembunyi dalam lekukan pada sisi bawah kepalanya. Kepik ini juga tidak memiliki trikobotria (Borror, 1996, hlm. 364).

a) Famili Népidae

Julukan untuk kepik ini adalah kepik scorpion. Ukuran tubuhnya sedang dengan panjang 15 - 45 mm dengan

dua macam bentuk (Pudjiastuti, 2005, hlm. 23). Hewan air yang menjadi mangsanya adalah ikan kecil, larva lalat, dan berudu (Pudjiastuti, 2005, hlm. 24). Kepik ini memasukkan telurnya ke dalam jaringan tumbuhan air (Borror, 1996, hlm. 364).



Gambar 2. 10 *Ranatra quadridentate*
(Sumber: Arlo Pelegrin, 2009 / <https://bugguide.net/>)

b) Famili Belostomátidae

Kepik jenis ini disebut sebagai kepik air, karena biasanya terdapat di tambak, sungai kecil, danau, dan kolam. Kepik ini memiliki ukuran yang besar yaitu antara 25 hingga 110 mm. Bentuk tubuhnya ada yang oval dan pipih. Mangsanya adalah serangga air, ikan kecil, dan hewan di sekitar tempat hidupnya (Pudjiastuti, 2005, hlm. 20). Telur-telurnya disimpan di atas punggung kepik yang jantan hingga menetas, namun ada juga yang ditempelkan pada tumbuhan akuatik (Borror, 1996, hlm. 364).



Gambar 2. 11 *Lethocerus indicus*
(Sumber: Pudjiastuti, 2005, hlm. 22)

c) Famili Corixidae

Kepik jenis ini disebut kepik belibis (Borror, 1996, hlm. 365). Ukurannya kecil yaitu antara 1,5 hingga 16 mm dengan bentuknya yang panjang (Pudjiastuti, 2005, hlm. 14). Bentuk tubuhnya bulat telur memanjang, agak gepeng, dan warnanya kelabu-hitam (Borror, 1996, hlm. 365). Kepik ini hidup di sungai kecil atau kolam air payau, kolam, tambak,

dan danau. Dalam ekosistem, kepik ini memakan alga, namun ada juga yang memangsa larva lalat dan hewan air berukuran kecil (Pudjiastuti, 2005, hlm. 15). Telur-telurnya ditempelkan pada tumbuhan air (Borror, 1996, hlm. 366).



Gambar 2. 12 *Callicorixa praeusta*
(Sumber: AJ Cann, 2021 / <https://www.naturespot.org.uk/>)

d) Famili Ochtéridae

Kepik yang termasuk famili ini disebut dengan kepik-kepik pantai berbulu beludru. Bentuknya bulat telur dan panjang tubuhnya empat hingga lima mm. Kepik ini hidup di kolam dan di sepanjang tepi aliran air sunyi. Warnanya beludru kebiru-biruan atau hitam. Di ekosistem kepik ini berperan sebagai kepik pemangsa (Borror, 1996, hlm. 366).



Gambar 2. 13 *Ochterus banksi*
(Sumber: Tom Murray, 2014 / <https://bugguide.net/>)

e) Famili Gelastocóridae

Julukan untuk kepik jenis ini adalah kepik bangkong. Ukurannya pendek dan lebar. Kepik ini hidup di sepanjang batas-batas yang lembab dari aliran air dan kolam. Perannya menjadi pemangsa serangga lain dengan cara meloncati dan menggunakan tungkai depannya. Pasir adalah tempat untuk menyimpan telur-telurnya (Borror, 1996, hlm. 366).



Gambar 2. 14 *Nerthra stygica*
(Sumber: Bruce Getty, 2010 / <https://bugguide.net/>)

f) Famili Naucóridae

Julukannya yaitu kepik air perayap. Panjang tubuhnya sembilan hingga 13 mm, berbentuk bulat telur melar sedikit gepeng, dan warnanya kecoklat-coklatan. Dalam air yang tenang, kepik ini dapat berada pada sampah atau tumbuhan yang masuk ke dalam air tersebut. Kepik ini memangsa hewan akuatik lain yang ukurannya kecil (Borror, 1996, hlm. 366).



Gambar 2. 15 *Ambrysus occidentalis*
(Sumber: Margarethe Brummermann, 2009 / <https://bugguide.net/>)

g) Famili Notonéctidae

Kepik jenis ini disebut kepik perenang punggung karena berenang dengan membalikkan tubuhnya dan menggunakan tungkai belakangnya (Borror, 1996, hlm. 367). Tubuhnya kokoh dan panjang (Pudjiastuti, 2005, hlm. 17). Tempat hidup kepik ini di danau, kolam, atau tambak. Kepik ini dapat memangsa serangga lain, berudu dan ikan kecil, bahkan hewan yang ukurannya lebih besar darinya (Pudjiastuti, 2005, hlm. 18). Telur-telurnya disimpan di permukaan tumbuhan atau dalam jaringan tumbuhan (Borror, 1996, hlm. 367).



Gambar 2. 16 *Notonecta undulata*
(Sumber: Austin Baker, 2013 / <https://bugguide.net/>)

h) Famili Pléidae

Kepik jenis ini disebut dengan kepik perenang punggung cebol. Ukuran tubuhnya sangat kecil dengan

panjang 1,6 hingga 2,3 mm dan permukaan dorsalnya sangat cembung. Terdapat sayap yang membentuk satu kulit, dengan tekstur kulitnya yang keras (Borror, 1996, hlm. 367).



Gambar 2. 17 *Neoplea* sp.
(Sumber: Ron Johnson, 2017 / <https://bugguide.net/>)

4) **Infraordo Gerromórpha dan Leptopodomorpha**

Kepik yang termasuk ke dalam infraordo ini adalah penghuni tepi air atau kepik semiakuatik. Ciri kepik ini pada kepalanya terdapat tiga pasang trikobotria dan sungutnya panjang (Borror, 1996, hlm. 367).

a) **Famili Mesovelíidae**

Kepik pejalan air adalah julukan untuk kepik ini. Tubuhnya ramping dengan panjang lima mm atau kurang. Warnanya hijau kekuning-kuningan atau kehijau-hijauan (Borror, 1996, hlm. 367). Organisme akuatik kecil yang hidup di bawah dan pada permukaan air adalah mangsa kepik ini (Borror, 1996, hlm. 368).



Gambar 2. 18 *Mesovelía* sp.
(Sumber: Ron Johnson, 2017 / <https://bugguide.net/>)

b) **Famili Hydrométridae**

Kepik jenis ini disebut kepik pejalan di atas paya atau kepik pengukur air. Tubuhnya sangat ramping dengan panjang kira-kira delapan mm. Warna kepik memiliki warna yang keabu-abuan. Hidup di antara tumbuhan pada air yang dangkal. Organisme berukuran kecil di tempat hidupnya

adalah mangsa kepik ini. Telur-telurnya ditempelkan pada benda yang berada di dekat air (Borror, 1996, hlm. 368).



Gambar 2. 19 *Hydrometra australis*
(Sumber: Ron Johnson, 2017 / <https://bugguide.net/>)

c) Famili Hébridae

Kepik ini memiliki ukuran tubuh yang kecil dengan panjang kurang dari tiga mm. Julukan untuk kepik ini yaitu kepik air beludru. Hidupnya di atas permukaan genangan air dangkal yang terdapat banyak tumbuhan air. Kepik ini juga hidup di tanah yang lembab di dekat tepi air. Peran kepik ini diperkirakan sebagai kepik pemangsa (Borror, 1996, hlm. 368).



Gambar 2. 20 *Merragata hebroides*
(Sumber: Lisa Kairy, 2022 / <https://bugguide.net/>)

d) Famili Macroveliidae

Dianggap mirip dengan mesoveliid, namun terdapat perbedaan yaitu memiliki enam sel-sel yang tertutup pada hemelytra dan pronotumnya memiliki satu gelambir. Gelambir tersebut menutupi skutelum dan mengarah ke belakang. Hidup di aliran air dan sepanjang tepi air sumber. Umumnya ada pada lumut atau tempat terlindung lainnya (Borror, 1996, hlm. 368).



Gambar 2. 21 *Macrovelia hornii*
(Sumber: Jerry Wilson, 2012 / <https://bugguide.net/>)

e) Famili Velíidae

Kepik jenis ini disebut kepik pejalan di atas air berbahu lebar. Ukurannya kecil dengan panjang 1,6 hingga 5,5 mm dan tidak memiliki sayap. Warnanya coklat atau hitam yang kerap kali terdapat tanda seperti perak. Hidup di atas pinggiran air atau di atas permukaan air. Serangga ukuran kecil di tempat hidupnya adalah mangsa kepik ini (Borror, 1996, hlm. 369).



Gambar 2. 22 *Microvelia* sp.

(Sumber: Even Dankowicz, 2014 / <https://bugguide.net/>)

f) Famili Gérridae

Kepik ini disebut anggang-anggang dan kepik beludru. Ukuran tubuhnya kecil dan panjang yaitu antara 1,6 hingga 3,6 mm (Pudjiastuti, 2005, hlm. 26). Umumnya berwarna hitam atau gelap (Borror, 1996, hlm. 369). Hidupnya di teluk kecil, sungai dengan air yang tenang, kolam, dan tambak (Pudjiastuti, 2005, hlm. 27). Telurnya disimpan di permukaan air atau benda yang mengapung di permukaan air (Borror, 1996, hlm. 370).



Gambar 2. 23 *Gerris buenoi*

(Sumber: Robert Weeden, 2020 / <https://bugguide.net/>)

g) Famili Sáldidae

Kepik jenis ini disebut kepik tepi air. Ukurannya kecil, berbentuk bulat-telur, dan gepeng. Umumnya berwarna coklat atau hitam dan putih. Hidupnya di kolam, lautan, atau tepi aliran air. Serangga-serangga lain dapat menjadi mangsa kepik ini (Borror, 1996, hlm. 370).



Gambar 2. 24 *Saldula* sp.
(Sumber: Ron Johnson, 2017 / <https://bugguide.net/>)

h) Famili Leptopódidae

Julukan untuk kepik jenis ini adalah kepik pantai berduri. Ukuran tubuhnya 3,3 mm dan berwarna coklat kekuningan yang pada hemelytra terdapat dua pita transversal berwarna coklat tua (Borror, 1996, hlm. 370).



Gambar 2. 25 *Patapius spinosus*
(Sumber: PJ Liesch, 2012 / <https://bugguide.net/>)

5) Infraordo Cimicomórpha dan Pentatomomórpha

Kepik yang termasuk ke dalam infraordo ini adalah kepik darat yang umumnya memiliki trikobotria dan sungut yang besar. Hidupnya memakan bunga, tumbuhan, cairan tumbuhan, buah dan biji yang masak. Namun ada juga yang menjadi pemangsa (Borror, 1996, hlm. 370).

a) Famili Thaumastocóridae

Kepik jenis ini memakan palma raja, oleh karena itu disebut kepik pohon palma raja. Ukuran tubuhnya sekitar dua hingga 2,5 mm dengan bentuk yang gepeng dan bulat-telur oblong. Tubuhnya berwarna pucat kekuning-kuningan dengan mata yang kemerah-merahan (Borror, 1996, hlm. 370).



Gambar 2. 26 *Xylastodoris luteolus*
(Sumber: Lyle J. Buss / <https://entnemdept.ufl.edu/>)

b) Famili Tingidae

Ukuran tubuhnya kecil yaitu antara dua hingga delapan mm. Pronotum dan sayap depannya melebar dan bergerigi seperti renda (Pudjiastuti, 2005, hlm. 60). Beberapa kepik ini memakan tumbuhan perdu dan ada juga yang memakan pohon-pohon (Borror, 1996, hlm. 370). Telur-telurnya disimpan di sisi bawah dedaunan (Borror, 1996, hlm. 371).



Gambar 2. 27 *Corythucha ciliate*
(Sumber: Junsuk Kim, 2014 / <https://bugguide.net/>)

c) Famili Microphysidae

Ukuran kepik ini 1,2 mm dengan bentuk tubuhnya bulat-telur melebar dan sedikit gepeng. Kepik ini berwarna hitam mengkilap (Borror, 1996, hlm. 371).



Gambar 2. 28 *Loricula pselaphiformis*
(Sumber: Jonathan Michaelson, 2011 / <https://www.britishbugs.org.uk/>)

d) Famili Miridae

Julukannya yaitu kepik tumbuh-tumbuhan atau kepik daun (Borror, 1996, hlm. 371). Ukuran tubuhnya dua hingga 15 mm dengan bentuk oval atau memanjang. Berwarna kuning, hijau, putih, dan coklat (Pudjiastuti, 2005, hlm. 42). Kepik ini mengisap cairan tumbuhan pada bagian buah muda, bunga, pucuk dan daun. Ada juga yang memangsa serangga lunak dan kecil seperti memakan telur, larva, dan serangga dewasa (Pudjiastuti, 2005, hlm. 43).



Gambar 2. 29 *Lopidea* sp.
(Sumber: Kurt Hennige, 2015 / <https://bugguide.net/>)

e) Famili Nábidae

Kepik ini disebut kepik perawan bangsawan. Tubuhnya relatif langsing dengan panjang 3,5 hingga 11 mm. Umumnya memiliki warna yang pucat kekuningan hingga kecolatan. Kepik ini berperan sebagai pemangsa serangga lain, seperti ulat dan aphid-aphid (Borror, 1996, hlm. 372).



Gambar 2. 30 *Nabis* sp.
(Sumber: MJ Hatfield, 2023 / <https://bugguide.net/>)

f) Famili Anthocóridae

Julukan untuk jenis kepik ini adalah kepik perompak kecil. Ukuran tubuhnya kecil dengan panjang dua hingga lima mm. Bentuk tubuhnya bulat-telur memanjang dan sedikit gepeng. Kebanyakan memiliki warna hitam dengan tanda keputih-putihan. Umumnya berada di atas bunga, namun ada juga di jamur yang membusuk, reruntuhan dahan, dan di bawah kulit kayu longgar. Dalam ekosistem, kepik ini memangsa telur serangga dan serangga ukuran kecil (Borror, 1996, hlm. 373).



Gambar 2. 31 *Calliodis temnostethoides*
(Sumber: Tom Murray, 2014 / <https://bugguide.net/>)

g) Famili Cimícidae

Dikenal dengan julukan kutu busuk (Borror, 1996, hlm. 373). Ukuran tubuhnya sangat kecil yaitu antara lima hingga tujuh mm dengan bentuknya yang pipih dan bulat. Peran dalam ekosistem sebagai ektoparasit pada burung, mamalia, dan manusia (Pudjiastuti, 2005, hlm. 29). Telur-telurnya diletakkan di dalam celah-celah. (Borror, 1996, hlm. 373).



Gambar 2. 32 *Cimex adjunctus*
(Sumber: MJ Hatfield, 2009 / <https://bugguide.net/>)

h) Famili Polycéténidae

Julukan untuk kepik ini adalah kutu busuk kelelawar (Borror, 1996, hlm. 373). Tubuhnya memiliki panjang 3,5 hingga 4,5 mm. Tungkai depannya gepeng dan pendek, sedangkan tungkai belakangnya ramping dan panjang (Borror, 1996, hlm. 374). Kepik ini menjadi ektoparasit pada kelelawar (Borror, 1996, hlm. 373).



Gambar 2. 33 *Hesperoctenes abalosi*
(Sumber: Creative Commons Attribution CC BY Licence / <https://heteroptera.myspecies.info/>)

i) Famili Reduviidae

Julukan untuk kepik ini adalah kepik pembunuh, karena seluruh anggotanya menjadi pemangsa yang agresif (Pudjiastuti, 2005, hlm. 58). Ukuran tubuhnya ada yang sangat kecil hingga sangat besar yaitu antara empat hingga 40 mm. Umumnya memiliki warna kecoklatan atau kehitaman, namun ada juga yang cemerlang (Borror, 1996, hlm. 374). Umumnya berperan sebagai pemangsa serangga lain, namun

ada yang mengisap dan menggigit manusia (Borrer, 1996, hlm. 375).



Gambar 2. 34 *Pselliopus cinctus*
(Sumber: Jack Foreman, 2014 / <https://bugguide.net/>)

j) Famili Arádidae

Kepik ini disebut kepik gepeng. Ukurannya tiga hingga 11 mm dan berbentuk sangat gepeng. Umumnya berwarna kecoklat-coklatan tua. Umumnya berada di celah pohon yang membusuk atau sudah mati dan di bawah kulit kayu longgar. Cairan jamur adalah makanan kepik ini (Borrer, 1996, hlm. 376).



Gambar 2. 35 *Aradus funestus*
(Sumber: Chloe and Trevor Van Loon, 2021 / <https://bugguide.net/>)

k) Famili Piesmátidae

Julukan untuk kepik ini adalah kepik daun berwarna kelabu abu. Tubuhnya kecil dengan panjang 2,5 hingga 3,5 mm. Cara untuk mengenalinya pada koriumnya yang terdapat jala-jala dan klavus, tarsinya ada dua ruas, terdapat garis geligi pronotum, dan meluas di belakang tillus. Tumbuh-tumbuhan adalah makanan kepik ini (Borrer, 1996, hlm. 376).



Gambar 2. 36 *Parapiesma cinereum*
(Sumber: MJ Hatfield, 2014 / <https://bugguide.net/>)

l) Famili Berytidae

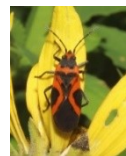
Kepik ini disebut kepik yang menungging. Ukurannya lima hingga sembilan mm dengan tubuhnya yang ramping dan memanjang. Umumnya berwarna kecoklatan dan bergerak dengan sedikit lamban. Tempat hidupnya di tumbuhan. Kepik ini memakan tanaman, namun ada juga yang menjadi pemangsa (Borror, 1996, hlm. 376).



Gambar 2. 37 *Jalysus wickhami*
(Sumber: Lynn Monroe, 2008 / <https://bugguide.net/>)

m) Famili Lygaeidae

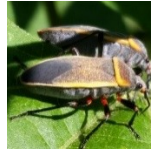
Kepik ini disebut kepik biji (Borror, 1996, hlm. 376). Ukuran tubuhnya antara 1,2 hingga 12 mm dengan bentuk yang panjang. Umumnya berwarna hitam atau coklat gelap, namun ada juga kuning atau merah. Biasanya hidup dengan mengisap biji yang sudah matang, namun ada juga yang mengisap cairan tubuh vertebrata dan getah tumbuhan (Pudjiastuti, 2005, hlm. 63).



Gambar 2. 38 *Lygaeus turcicus*
(Sumber: MJ Hatfield, 2022 / <https://bugguide.net/>)

n) Famili Largidae

Terdapat beberapa jenis yang penampilannya mirip semut dengan hemelytra berukuran pendek. Kepik ini berada di negara-negara bagian sebelah selatan (Borror, 1996, hlm. 379).



Gambar 2. 39 *Largus succinctus*
(Sumber: Art Prennace, 2017 / <https://bugguide.net/>)

o) Famili Pyrrhocoridae

Julukan untuk kepik ini adalah kepik pencemar kapas dan kepik merah, karena ada yang menjadi hama kapas (Borror, 1996, hlm. 379). Tubuhnya berukuran sedang dan panjang, yaitu antara delapan hingga 30 mm dengan bentuk bulat-telur yang memanjang (Pudjiastuti, 2005, hlm. 39; Borror, 1996, hlm. 379). Biasanya berada di tumbuhan yang tidak begitu tinggi, namun ada juga yang hidup di permukaan tanah. Kepik ini dapat mengisap cairan tumbuhan pada bagian buah, biji, dan polong. Selain mengisap cairan tumbuhan, ada juga yang menjadi predator (Pudjiastuti, 2005, hlm. 40).

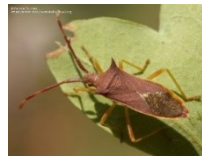


Gambar 2. 40 *Pyrrhocoris apterus*
(Sumber: John L. Richards, 2014 / <https://bugguide.net/>)

p) Famili Coréidae

Julukannya adalah kepik bertangkai seperti daun, karena femur membesar dan terdapat duri, dan tibiae belakang yang mengembang seperti daun (Borror, 1996, hlm. 379; Pudjiastuti, 2005, hlm. 32). Ukuran tubuhnya besar yaitu antara tujuh hingga 45 mm dan berbentuk elips (Pudjiastuti, 2005, hlm. 32). Umumnya berwarna gelap dan perkembangan kelenjar baunya baik (Borror, 1996, hlm. 379). Telurnya diletakkan di tangkai, batang, dan permukaan daun (Pudjiastuti, 2005, hlm. 33). Biasanya memakan tumbuhan,

namun ada juga yang menjadi pemangsa (Borror, 1996, hlm. 380).



Gambar 2. 41 *Gonocerus insidiator*
(Sumber: Ferran Turmo, 2015 / <https://www.biodiversidadvirtual.org/>)

q) Famili Alydidae

Julukannya adalah kepik berkepala lebar, namun ada juga yang menyebutnya kepik berbau busuk (Borror, 1996, hlm. 380). Umumnya memiliki warna hitam atau coklat kekuningan (Borror, 1996, hlm. 380). Kepik ini mengisap tanaman (Pudjiastuti, 2005, hlm. 36). Biasanya berada di semak sepanjang sisi jalan, dau-daun gulma, dan daerah hutan (Borror, 1996, hlm. 380).



Gambar 2. 42 *Alydus eurinus*
(Sumber: Kurt Hennige, 2010/ <https://bugguide.net/>)

r) Famili Rhopáiididae

Kepik ini tidak memiliki kelenjar bau yang berkembang baik, oleh karena itu disebut kepik tumbuhan yang tidak berbau. Kepik ini memiliki warna yang terang. Kepik ini berada di gulma-gulma. Semua kepik yang termasuk ke dalam famili ini memakan tumbuhan (Borror, 1996, hlm. 380).



Gambar 2. 43 *Boisea trivittata*
(Sumber: Carl Barrentine, 2012 / <https://bugguide.net/>)

s) **Famili Cydnidae**

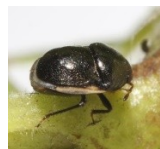
Julukan kepik ini adalah kepik penggali tanah. Ukuran tubuhnya kurang dari delapan mm dan berwarna coklat kemerahan atau hitam. Kepik ini hidup di sekitar akar pokok rumput, di dalam pasir, di bawah batuan atau papan. Akar tanaman menjadi makanan kepik ini (Borror, 1996, hlm. 380).



Gambar 2. 44 *Pangaeus bilineatus*
(Sumber: Joyce Gross, 2018 / <https://bugguide.net/>)

t) **Famili Thyreocoridae**

Kepik ini disebut sebagai kepik hitam, karena berwarna hitam mengkilat dan terlihat seperti kumbang. Umumnya memiliki ukuran yang kecil dengan panjang tiga hingga enam mm. Bentuk tubuhnya bulat-telur lebar dan sangat cembung. Umumnya berada di bunga, rumput, berri, dan gulma (Borror, 1996, hlm. 381).



Gambar 2. 45 *Corimelaena pulicaria*
(Sumber: MJ Hatfield, 2021 / <https://bugguide.net/>)

u) **Famili Scutelléridae**

Kepik ini disebut kepik berpunggung perisai. Ukuran tubuhnya delapan hingga 10 mm. Berwarna coklat atau kuning, namun ada juga yang cemerlang dan iridesen. Kepik ini memakan tumbuh-tumbuhan (Borror, 1996, hlm. 381).



Gambar 2. 46 *Eurygaster alternata*
(Sumber: MJ Hatfield, 2017 / <https://bugguide.net/>)

v) Famili Pentatómidae

Julukannya adalah kepik berbau busuk, karena mengeluarkan bau yang tidak enak dan kuat (Borror, 1996, hlm. 381). Ukuran tubuhnya antara empat hingga 20 mm dengan bentuk tubuh yang cembung seperti kura-kura (Pudjiastuti, 2005, hlm. 47). Umumnya kepik ini memakan tumbuhan, namun ada juga yang menjadi pemangsa (Borror, 1996, hlm. 381).



Gambar 2. 47 *Chlorochroa rossiana*
(Sumber: Thomas Barbin, 2016 / <https://bugguide.net/>)

w) Famili Acanthosomátidae

Kepik ini berhubungan erat dengan Pentatómidae, namun terdapat perbedaan. Ciri yang membedakan kepik ini adalah selain dari tiga ruas tarsus, hanya memiliki dua. Nimfa-nimfa muda dijaga oleh kepik betina (Borror, 1996, hlm. 382).



Gambar 2. 48 *Elasmotherus atricornis*
(Sumber: Joanne Shuman, 2005 / <https://bugguide.net/>)

6) Infraordo Aradimorpha

Menurut Schaefer (2009 dalam Resh & Cardé, 2009, hlm. 854), famili yang termasuk ke dalam infraordo Aradimorpha ada dua yaitu Aradidae dan Termitaphididae. Aradidae terdapat di seluruh dunia dengan jumlah anggota sebanyak 1.800 hingga 2.000 spesies. Sedangkan Termitaphididae memiliki sembilan spesies. Umumnya Aradidae memiliki ukuran yang lebih besar yaitu tiga hingga 11 mm. Hidupnya di bawah kulit pohon yang

telah mati, pada serasah di hutan, sarang rayap, dan lainnya. Beberapa jenisnya dapat memakan cairan pohon.

4. Peran Ordo Hemiptera dalam Ekosistem

Ordo Hemiptera memiliki anggota yang cukup besar, bahkan tercatat ada lebih dari 39.000 jenis di dunia (Pudjiastuti, 2005, hlm. 4). Keberadaannya memiliki beberapa peran dalam ekosistem. Terdapat spesies yang menjadi hama tanaman, contohnya *Leptocorisa acuta* dan *Nezara viridula*. *Leptocercus indicus* dan *Euschistes zopilotensis* menjadi makanan. *Triatoma* spp. menjadi ektoparasit hewan domestik. *Cimex lectularius* dan *Aspongopus nepalensis* menjadi vektor penyakit pada manusia dan ektoparasit. *Amyotea malabarius* dan *Triatoma nigrans* menjadi pemangsa. Selain itu, terdapat jenis yang berperan sebagai penjaga keseimbangan alam, contohnya Taechinidae menjadi parasite Lygaeidae, Coreidae, dan Pentatomidae. Ada juga Memithidae dan Nematoda yang menjadi parasit kepik air (Pudjiastuti, 2005, hlm. 65).

E. Kelimpahan dan Kesamarataan

1. Kelimpahan

Kelimpahan adalah jumlah individu yang berada di wilayah tertentu, tepatnya jumlah individu dari suatu spesies per kuadrat atau persatuan volume (Michael, 1984, hlm. 89). Adapun kelimpahan adalah jumlah yang diwakili oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas (Campbell, 2010, hlm. 385). Kelimpahan suatu individu yang berada di wilayah tertentu dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (Michael, 1984):

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{Total jumlah dari individu} - \text{individu dari satu spesies}}{\text{Jumlah dari kuadrat yang terdapat hewan yang tercuplik}}$$

Persamaan tersebut dapat digunakan untuk menghitung kelimpahan serangga di suatu tempat. Serangga adalah kelompok hewan yang jumlahnya mendominasi di muka bumi ini (Borror, 1996, hlm. 1).

Terdapat sekitar 250.000 spesies serangga yang berada di Indonesia dari 751.000 spesies (Borror, 1992; Elisabeth *et al.*, 2021). Serangga mampu mempertahankan hidupnya di habitat yang beragam dengan kemampuan menyelamatkan diri dari musuh dan kemampuan reproduksi yang tinggi. Hal inilah yang membuat serangga memiliki jumlah yang tinggi (Borror, 1992). Keberadaan serangga dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang terdiri dari faktor biotik dan abiotik (Sembiring, 2020). Komponen lingkungan yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik dapat memengaruhi kelimpahan biota, maka kelimpahan dapat digunakan untuk mengetahui kualitas suatu habitat (Kamal *et al.*, 2011; Alrazik *et al.*, 2017). Peran serangga di lingkungan dapat digunakan sebagai indeks keadaan ekologi (Borror, 1996, hlm. 16). Serangga mampu berperan sebagai penjaga kestabilan jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem pertanian (Christian & Gotisberger, 2002; Dharma *et al.*, 2018).

Salah satu contohnya yaitu serangga ordo Hemiptera yang dapat menjadi bioindikator atau penjaga keseimbangan alam (Pudjiastuti, 2005, hlm. 65). Serangga dapat ditemukan dimana-mana (Borror, 1996, hlm. 1), termasuk di ekosistem pertanian. Pola budidaya tanaman organik dan konvensional dapat memengaruhi kelimpahan serangga (Dewi *et al.*, 2019; Budiarti *et al.*, 2021). Dua lahan dengan sistem pertanian dan teknik budidaya berbeda akan memengaruhi populasi serangga yang hidup di lahan tersebut (Pradhana *et al.*, 2014). Penggunaan pestisida kimia sintesis pada suatu lahan dapat menjadi faktor kelimpahan dan keberadaan serangga, namun ada faktor lain seperti kondisi lingkungan yang berubah-ubah, gangguan hayati, dan ketersediaan makanan (Jumar, 2000; Elisabeth *et al.*, 2021).

Selain itu, keberadaan serangga di suatu ekosistem dipengaruhi oleh iklim atau cuaca, sehingga jenis dan jumlah serangga di ekosistem pertanian tertentu berbeda dengan ekosistem pertanian lainnya (Mas'ud *et al.*, 2009; Kurnia *et al.*, 2020). Perubahan kelimpahan serangga, aktivitas, dinamika populasi, dan kelimpahan musuh alami dapat disebabkan oleh perubahan iklim (Yadav *et al.*, 2019). Musim di daerah

tropis sangat memengaruhi kelimpahan dan aktivitas serangga (Wolda & Wong, 1988; Elisabeth *et al.*, 2021), seperti hujan yang dapat memengaruhi populasi serangga hama (Wardani, 2017). Keberadaan serangga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, apabila kondisi lingkungan kurang optimal maka aktivitas serangga juga menurun (Michener, 2000; Aditama & Kurniawan, 2013). Faktor lingkungan dapat memengaruhi keberadaan suatu jenis serangga di suatu habitat, diantaranya yaitu cahaya, suhu udara, kelembapan udara, ketersediaan pakan, dan vegetasi (Subekti, 2012).

Intensitas cahaya dapat memengaruhi keberadaan serangga di suatu lingkungan, karena organ penglihatan serangga dipengaruhi intensitas cahaya di sekitarnya (Aditama & Kurniawan, 2013). Intensitas cahaya yang meningkat membuat kelimpahan individu dan dominansi jenis serangga meningkat juga (Taradipha *et al.*, 2019). Intensitas cahaya memiliki pengaruh terhadap peningkatan suhu udara, aktivitas terbang, kemampuan melihat, aktivitas mencari makan, proses metabolisme, aktivitas kawin, perkembangan larva, dan aktivitas bertelur serangga (Taradipha *et al.*, 2019). Organ penglihatan serangga dipengaruhi oleh intensitas cahaya, cahaya akan masuk ke dalam mata fasetnya dan diterima oleh reseptor (Borror, 1992). Serangga akan menjauhi cahaya dalam jarak dekat dan berlebihan, karena sistem mata majemuknya tidak mampu menyaring cahaya yang masuk terlalu banyak (Aliffah *et al.*, 2019). Salah satu aktivitas serangga yang dipengaruhi oleh cahaya yaitu cahaya dapat membantu dalam mencari sumber makanan. Dengan begitu, intensitas cahaya yang tidak terlalu tinggi atau rendah adalah intensitas yang sesuai untuk serangga (Koneri & Siahaan, 2016).

Terdapat juga kisaran suhu agar serangga dapat hidup yaitu suhu minimum 15°C, suhu optimum 25°C, dan suhu maksimum 45°C (Handani *et al.*, 2015). Daya hidup, reproduksi, dan pertumbuhan serangga sangat dipengaruhi oleh peningkatan suhu dan kelembapan udara akibat perubahan iklim (Sharma, 2014; Nurindah & Yulianti, 2018). Dalam kondisi suhu yang masih dalam kisaran toleransi, kenaikan

suhu dapat membuat laju perkembangan serangga meningkat, maka siklus hidup lebih pendek dan jumlah generasi dalam satuan waktu lebih banyak (Nurindah & Yulianti, 2018). Suhu yang tinggi dapat menyebabkan kematian serangga akibat kepanasan (Borrer, 1992).

Selain sistem pertanian, perubahan iklim atau cuaca, dan kondisi lingkungan, keberadaan serangga dapat dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan sumber daya lain di habitat tersebut (Saragih, 2008). Kondisi tanah yang subur dapat menciptakan lingkungan yang cocok dan mendukung kehidupan serangga, karena mampu menyediakan sumber makanan (Susanti *et al.*, 2022). Dengan tanaman yang memiliki daun rimbun dapat digunakan serangga sebagai tempat berteduh, berlindung dari predator, dan sinar matahari (Tangkilisan *et al.*, 2013). Aktivitas reproduksi serangga, adanya sumber makanan, dan kondisi lingkungan yang sesuai memengaruhi kelimpahan serangga di suatu tempat (Alrazik *et al.*, 2017). Faktor lingkungan dan makanan memengaruhi keberadaan suatu organisme di suatu tempat (Jumar, 2002; Elisabeth *et al.*, 2021).

2. Kesamarataan

Ukuran jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas dapat disebut juga dengan indeks keseragaman (Sidik, 2016). Nilai indeks kesamarataan dapat digunakan untuk mengetahui penyebaran dan kondisi komunitas pada suatu tempat. Indeks kesamarataan ini juga dapat digunakan untuk mengukur keseimbangan antara suatu komunitas dengan komunitas lainnya. Jumlah jenis dalam suatu komunitas dapat memengaruhi nilai indeks kesamarataan (Ludwig and Reynolds, 1988). Keadaan suatu lingkungan berdasarkan kondisi biologinya dapat diketahui dengan nilai indeks pemerataan jenis (Lusi dan Allo, 2009; Wahyuningsih *et al.*, 2019).

Indeks kesamarataan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Odum, 1996):

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

Keterangan rumus:

E = Indeks kesamarataan (nilai antara 0-1)

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S = Jumlah jenis

Kategori nilai indeks kesamarataan (E) menurut Krebs (1985):

- $E < 0,4$ = Kesamarataan populasi kecil, komunitas tertekan
- $0,4 < E \leq 0,6$ = Kesamarataan populasi sedang, komunitas labil
- $0,6 < E \leq 1$ = Kesamarataan populasi tinggi, komunitas stabil.

Nilai indeks kesamarataan memiliki rentang antara nol hingga satu. Terdapat kategori nilai indeks kesamarataan (E) menurut Krebs (1985), yaitu apabila nilai indeks kesamarataannya kurang dari 0,4, maka kesamarataan kecil dan komunitasnya dalam kondisi tertekan. Kesamarataan sedang dan komunitasnya labil, jika nilai indeks kesamarataannya antara 0,4 sampai 0,6. Sedangkan apabila kesamarataannya tinggi dan komunitasnya stabil, maka nilai indeks kesamarataannya berada di antara 0,6 hingga satu. Semakin besar nilai indeks kesamarataan maka menunjukkan bahwa kelimpahannya hampir sama dan merata antar jenis (Odum, 1983). Ludwig dan Reynold (1988) mengatakan bahwa nilai indeks kemerataan yang tinggi menggambarkan komunitas jenisnya memiliki kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama.

Setiap jenis yang jumlah individunya sama artinya kemerataan jenis pada komunitasnya maksimum, namun apabila terdapat dominasi suatu spesies pada komunitas tersebut maka nilai kemerataan jenisnya akan rendah (Wahyuningsih *et al.*, 2019). Apabila nilai indeks kemerataan jenis mendekati satu, maka penyebaran organisme pada komunitas tersebut semakin merata (Ismaini *et al.*, 2015; Harahap *et al.*, 2020). Begitu juga sebaliknya, jika nilai indeks kesamarataan semakin kecil, maka spesies tersebut tidak tersebar secara merata.

Adapun nilai indeks kesamaan jenis pada suatu tempat dapat dihitung menggunakan rumus kesamaan Sorensen yaitu sebagai berikut (Odum, 1993):

$$IS = \frac{2C}{(A+B)} \times 100\%$$

Nilai indeks kesamaan jenis dapat digunakan untuk mengetahui kesamaan spesies di dua tempat berbeda. Nilai indeks kesamaan jenis ini memiliki kriteria dan kategori, yaitu dari rentang 0% hingga 30% menunjukkan kesamaan spesies yang rendah, rentang 31% hingga 60% menunjukkan kesamaan spesies yang sedang, rentang 61% hingga 91% menunjukkan kesamaan spesies yang tinggi, dan rentang lebih dari 91% menunjukkan kesamaan spesies sangat tinggi (Odum, 1993; Pamungkas & Dewi, 2015). Semakin tinggi kesamaan jenisnya, maka semakin rendah perbedaan jenis antara dua tempat tersebut. Begitu sebaliknya, semakin rendah kesamaan jenisnya, maka semakin tinggi perbedaan jenis antara dua tempat tersebut

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Deni Elisabeth, Jafron W. Hidayat dan Udi Tarwotjo pada tahun 2021 dengan judul “Kelimpahan dan Keanekaragaman Serangga pada Sawah Organik dan Konvensional di Sekitar Rawa Pening” menunjukkan bahwa kelimpahan serangga pada sawah organik rata rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelimpahan serangga pada sawah konvensional. Dapat dilihat dari kelimpahan jenis serangga yang paling sedikit masuk ke taksa tidak dominan. Ini dapat dipengaruhi oleh penggunaan pestisida kimia sintesis pada sawah konvensional.

Penelitian serupa yang dilakukan oleh Widya Zeki Ravelia, Jafron Wasiq Hidayat, dan Mochamad Hadi dengan judul “Perbandingan Keanekaragaman dan Kelimpahan Insekta pada Sawah Organik dan Sawah Semi Organik di Sekitar Danau Rawa Pening, Ambarawa” pada tahun 2021 menunjukkan bahwa kelimpahan spesies serangga pada sawah semi organik rata-rata lebih sedikit jumlahnya dibandingkan dengan kelimpahan serangga

pada sawah organik. Ini dapat disebabkan karena pada sawah semi organik diberikan pestisida kimia sintesis untuk mengendalikan hama.

Adapun penelitian berjudul “Kelimpahan Serangga pada Berbagai Perangkat dengan Beberapa Teknik Pengendalian Berbeda pada Pertanaman Jagung Pioneer 36” yang dilakukan pada tahun 2022 oleh Dana Iswara, Lutfi Afifah, Slamet Abadi, Dwi Priyo Prabowo, Budi Irfan, dan Aditya Bagus Widiawan. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa petak yang diberikan perlakuan dengan pengendalian sintetik menunjukkan kelimpahan serangga terendah, yaitu 15.788 individu. Sedangkan petak yang diberikan perlakuan kontrol menunjukkan kelimpahan serangga tertinggi, yaitu 26.935 individu. Kelimpahan pada petak dengan pengendalian biointensif dan pengendalian kombinasi tidak begitu berbeda, yaitu 24.787 individu dan 25.911 individu. Kelimpahan yang rendah diduga karena diberikan insektisida sintetik berupa klorantraniliprol dan karbofuran. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan kimia maupun non kimia dapat memengaruhi kelimpahan spesies serangga.

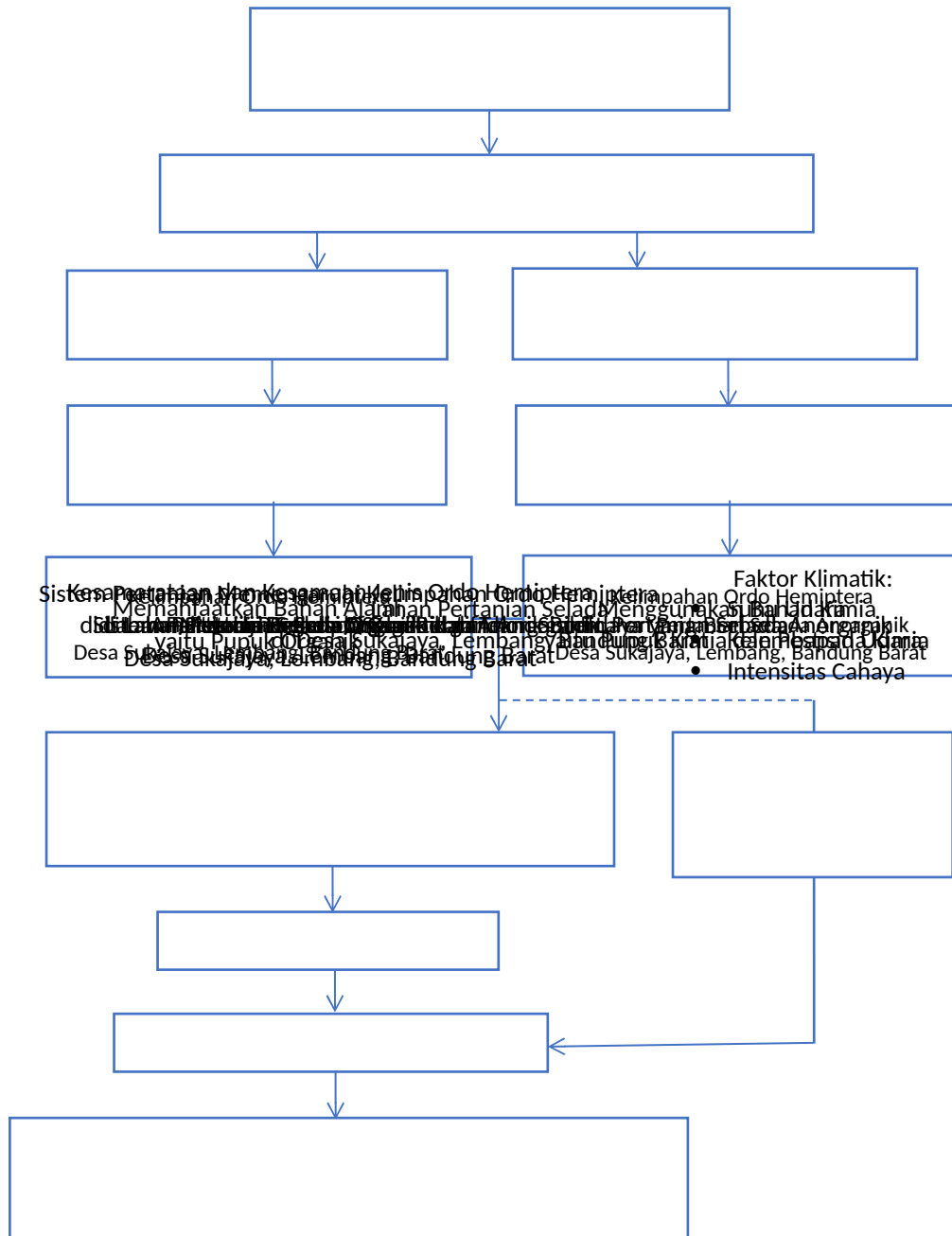
Penelitian-penelitian yang telah dikemukakan diatas memiliki kemiripan, yaitu mengenai kelimpahan serangga di dua ekosistem berbeda dan perlakuan berbeda. Namun jenis serangga yang diteliti masih umum dan belum spesifik ordonya. Berbeda dengan peneliti yang membahas mengenai kelimpahan serangga ordo Hemiptera di lahan pertanian selada (*Lactuca sativa* L.) organik dan anorganik Desa Sukajaya, Lembang, Bandung Barat.

G. Kerangka Pemikiran

Terdapat dua sistem pertanian selada yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu sistem pertanian selada (*Lactuca sativa* L.) organik dan anorganik di Desa Sukajaya, Lembang, Bandung Barat. Sistem pertanian selada organik dan anorganik ini memiliki teknik budidaya yang berbeda. Sistem pertanian selada organik memanfaatkan bahan alami seperti pupuk organik, sedangkan sistem pertanian selada anorganik menggunakan pupuk kimia dan pestisida kimia. Sistem pertanian ini terdiri dari komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi dan memengaruhi sifat keduanya dalam ekosistem. Oleh

karena itu, sistem pertanian memiliki pengaruh terhadap kondisi mikroekosistem di lingkungan pertanian tersebut. Kelimpahan serangga ordo Hemiptera adalah salah satu yang dipengaruhi oleh sistem pertanian. Dalam berperan sebagai bioindikator dan penjaga keseimbangan alam, serangga ordo Hemiptera dapat dijadikan petunjuk untuk mengetahui kondisi suatu ekosistem atau lingkungan.

Metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan kelimpahan ordo Hemiptera di lahan pertanian selada (*Lactuca sativa* L.) organik dan anorganik Desa Sukajaya, Lembang, Bandung Barat. Selain kelimpahan ordo Hemiptera, metode deskriptif kuantitatif juga dapat digunakan untuk menggambarkan kesamarataan jenis dan kesamaan jenis ordo Hemiptera di lahan pertanian selada (*Lactuca sativa* L.) organik dan anorganik Desa Sukajaya, Lembang, Bandung Barat. Sedangkan untuk mengetahui pengaruh faktor klimatik terhadap kelimpahan ordo Hemiptera di lahan pertanian selada (*Lactuca sativa* L.) organik dan anorganik Desa Sukajaya, Lembang, Bandung Barat dilakukan analisis uji regresi linear berganda. Faktor klimatik yang memengaruhi keberadaan dan kelimpahan serangga ordo Hemiptera diantaranya yaitu suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Namun masih kurang informasi dan belum adanya penelitian mengenai kelimpahan ordo Hemiptera di lahan pertanian selada (*Lactuca sativa* L.) organik dan anorganik Desa Sukajaya, Lembang, Bandung Barat. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai kelimpahan ordo Hemiptera untuk mengetahui kondisi dan kualitas lingkungan di lahan pertanian selada (*Lactuca sativa* L.) organik dan anorganik Desa Sukajaya, Lembang, Bandung Barat.



Sistem Perikanan Non Kesangah Lebih Ordo Hemiptera jstera
 Memanfaatkan Bahan Alam dan Pertanian Selada menggunakan bahan kimia
 di Desa Sukajaya, Lembang Bandung Barat
 Faktor Klimatik:
 • Intensitas Cahaya

Gambar 2. 49 Kerangka Pemikiran
(Sumber: Dokumen Pribadi)