

BAB II

KAJIAN TEORI KELIMPAHAN DAN ORDO HEMIPTERA

A. Hutan

Ekosistem dapat dibagi menjadi beberapa sub-ekosistem, salah satunya yaitu sub-ekosistem hutan. Menurut Undang-Undang (UU) Nomor 41 Tahun 1999 Pasal 1, bahwa hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. Hutan yaitu sistem ekologi yang kompleks dimana pohon merupakan bentuk kehidupan yang dominan (Augustyn, 2021 dalam Britannica). Menurut David and Johnson dalam Puspitojati (2011, hlm. 214) hutan merupakan lahan yang ditumbuhi pohon yang dikelola sebagai satu kesatuan yang utuh. Menurut (Cartono dan Nahdiah, 2008 hlm. 196), hutan adalah vegetasi alami dominan yang menutupi dua pertiga dari luas permukaan bumi. Dapat ditarik kesimpulan bahwa hutan merupakan keutuhan suatu ekosistem antara makhluk hidup dengan lingkungannya, dimana pohon menjadi bentuk kehidupan yang dominan didalamnya.

Hutan merupakan bagian penting untuk keberlangsungan ekosistem. Hutan menjadi salah satu ekosistem yang terbentuk dari hasil interaksi antara faktor biotik dan abiotik yang menjadikan hutan tersebut suatu ekosistem yang memberikan manfaat bagi makhluk hidup karena sumber daya alamnya. Hutan berperan sebagai penyangga kehidupan (Rimbawan, Hafizianor, and Pujawati, 2021, hlm. 591). Hutan dimanfaatkan oleh manusia untuk diambil hasil kekayaannya. Sebagaimana yang dijelaskan oleh (Papilaya, Jaya, Rusolono, & Puspaningsih, 2021, hlm. 3756), hutan sangat penting untuk sumber air bersih, irigasi dan industri perhutanan yang memiliki manfaat baik secara ekologi, ekonomi dan sosial budaya bagi daerah disekitarnya. Hamparan lahan dalam hutan yang didominasi pepohonan tidak terkecuali hewan menjadikan hutan sebagai habitat sehingga berpotensi untuk mendukung kelangsungan makhluk hidup serta kelimpahan flora dan fauna, salah satunya serangga termasuk Hemiptera didalamnya.

1. Hutan Pinus

Kali pertama ditemukannya pohon pinus di Indonesia yaitu di daerah Sipirok, Tapanuli Selatan oleh seorang ilmuwan ahli botani asal Jerman yang bernama Dr. F. R Junghuhn (Larasati, 2022 dalam Forester Act). Pinus juga sering disebut sebagai pohon Tusam (Larasati, 2022 dalam Forester Act). Pinus atau tusam bersifat pionir (Kasih, *et al.*, 2019, hlm. 1., Sallata, 2013, hlm. 3) karena dapat mengikat tanah lebih kuat dengan akarnya (Sallata, 2013, hlm. 3) sehingga keberadaannya memiliki peranan penting.

Hutan pinus merupakan hutan yang dominansi tanamannya berupa pohon pinus. Hutan pinus umumnya dijumpai di wilayah dataran tinggi, dengan ketinggian 200–1.700 mdpl (Kasih *et al.*, 2019, hlm. 1) seperti Garut, Bandung, Cianjur, dan Kota Sukabumi (Badan Pusat Statistik Jawa barat, 2019). Sebagian besar hutan pinus atau tusam dikelola oleh Unit Pengelola setingkat Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) (Priyono *et al.*, 2002, hlm. 5), salah satunya yaitu Unit Pengelolaan III Jawa Barat tepatnya KPH Bandung Utara.

Keberadaan hutan pinus di dataran tinggi tentunya memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, seperti untuk mencegah erosi (Nurullail, 2021., Priyono *et al.*, 2002, hlm. 32), sedimentasi (Nurullail, 2021), dan fungsi parameter hidrologi (Priyono *et al.*, 2002, hlm. 6). Selain peranannya dalam ekologi, keberadaan hutan pinus juga dapat menghasilkan hasil hutan berupa kayu dan getah pinus yang menjadi bahan dasar dalam pembuatan fraksi cair/terpentin dan fraksi padat/gondorukem (Sallata, 2013, hlm. 11). Disamping kayu dan getah pinus, hutan pinus juga berperan dalam penyediaan lapangan kerja dan menyerap tenaga kerja bagi masyarakat sebagai penyadap getah pinus (Priyono *et al.*, 2002, hlm. 6). Menurut Koordinator Dewan Pakar Dewan Pemerhati Lingkungan dan Kehutanan Tatar Sunda (DPKLTS) keberadaan hutan pinus di Jawa Barat, seperti Bandung di optimalisasikan sebagai kawasan resapan air.

2. Alih Fungsi Lahan/Konversi Lahan

Alih fungsi lahan merupakan suatu perubahan terhadap fungsi penggunaan lahan baik menyeluruh maupun sebagian dari fungsi yang telah direncanakan menjadi fungsi lain yang berdampak negatif terhadap lingkungan maupun potensi lahan itu sendiri (Sholehuddin, 2018, hlm. 7). Umumnya pada fenomena konversi

lahan, pengalihan fungsinya seringkali menuju pada hal-hal yang bersifat merugikan (negatif) bagi lahan itu sendiri maupun bagi ekosistem (Hidayat, 2008, hlm. 48). Apabila alih guna lahan ini berlangsung secara terus menerus maka akan berdampak terhadap penurunan komposisi atau bahkan punahnya suatu komunitas/populasi (Husamah *et al.*, 2017, hlm. 1).

Alih fungsi lahan yang dimaksud di dalam penelitian ini yaitu penggunaan sebagian lahan yang ditanami oleh dua jenis tumbuhan dalam waktu yang relatif bersamaan, dalam hal ini yakni ekosistem hutan pinus yang ditanami oleh tanaman kopi. Fenomena konversi sebagian lahan hutan menjadi perkebunan kopi, akan berdampak pada perubahan pengelolaan lahan yang nantinya akan berdampak pula terhadap peningkatan maupun penurunan komposisi komunitas atau populasi, khususnya makrofauna tanah di lahan tersebut (Habwandi, 2018, hlm. 1). Hal ini sejalan dengan pandangan dari Nurhadi dan Widiani (2009) dalam Habwandi (2018, hlm. 2) bahwa perubahan suatu vegetasi tertentu dalam ekosistem secara tidak langsung akan berdampak terhadap perubahan komunitas hewan di dalamnya. Hal ini dapat dilihat salah satunya dengan kelimpahan makrofauna tanah (Lavelle *et al.* 1994 dalam Habwandi, 2018, hlm. 1), karena vegetasi yang terdapat di ekosistem tersebut menjadi lebih beragam, bukan hanya Pinus melainkan adanya penambahan tanaman Kopi di dalamnya.

Konversi lahan semakin hari semakin menjadi ancaman serius bagi ekosistem di sekitar kita (Hidayat, 2008, hlm. 48). Ekosistem merupakan lingkungan yang terbentuk karena adanya interaksi komunitas dengan lingkungan abiotik (Untung, 2006 & Price, 1997, dalam Herlinda *et al.*, 2021, hlm. 19). Berdasarkan pendapat kedua ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa ekosistem merupakan suatu satuan fungsional yang setiap komponen di dalamnya berhubungan erat, berinteraksi dan saling memengaruhi satu sama lain.

Setiap bentuk interaksi antar komponen ekosistem yang terjadi merupakan bentuk upaya untuk mempertahankan keharmonisan di dalam hubungan timbal balik (Maknun, 2017, hlm. 61). Jika masing-masing komponen ekosistem dapat bekerja sesuai dengan fungsinya maka keseimbangan dalam ekosistem dapat berlangsung baik dan terjaga (Maknun, 2017, hlm. 61). Akan tetapi, terkadang interaksi yang terjadi di dalamnya justru berlangsung tidak seimbang, salah satunya

disebabkan oleh aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Lestari, 2009 dalam Sholehuddin, 2018, hlm. 7). Seringkali aktivitas manusia dapat mengubah volume, susunan juga struktur komponen lingkungan (Maknun, 2017, hlm. 61–62).

B. Kelimpahan

Menurut Michael (1984, hlm. 227) kelimpahan mengacu kepada jumlah spesies atau jenis–jenis struktur dalam komunitas. Kelimpahan adalah jumlah yang dihadirkan oleh masing–masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas (Campbell, 2010, hlm. 385). Kelimpahan jenis merupakan banyaknya jumlah individu per spesies (Husamah *et al*, 2017, hlm. 76). Data kelimpahan didapatkan melalui perhitungan jumlah individu dari setiap titik pengambilan sampel di lokasi penelitian (Fachrul, 2012 dalam Husamah *et al*, 2017, hlm. 77). Dapat diartikan bahwa kelimpahan merupakan jumlah kehadiran suatu spesies di wilayah tertentu yang tercuplik per satuan luas atau per satuan volume. Data kelimpahan suatu individu di wilayah tertentu dihitung dengan persamaan berikut:

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

(Michael, 1984, hlm. 58.)

Kelimpahan hewan bersifat dinamis (Husamah *et al*, 2017, hlm. 28) karena terdapat banyak faktor yang dapat memengaruhi kehidupan serangga, diantaranya faktor biotik dan faktor abiotik (Herlinda *et al*, 2021, hlm. 9; Husamah *et al*, 2017, hlm. 28). Hal ini serupa dengan pendapat dari Hadi *et al.*, (2009, hlm. 152) menyebutkan bahwa faktor eksternal dapat berpengaruh terhadap peningkatan atau penurunan kelimpahan serangga. Menurut Husamah *et al.*, (2017, hlm. 28) faktor biotik yang dapat berpengaruh terhadap kelimpahan meliputi jenis tanaman (biotik), suhu dan kelembapan (abiotik) (Husamah *et al*, 2017, hlm. 28). Faktor abiotik lain yang dapat memengaruhi kelimpahan yaitu cahaya, pH tanah, kelembapan tanah, dan kelembapan udara (Mahmudah *et al*, 2018, hlm. 214). Regulasi kelimpahan juga sangat dipengaruhi oleh aktivitas musuh alami, seperti parasit, predator, pesaing, dan patogen (Gullan *et al.*, 2010, hlm. 422).

Setiap organisme beradaptasi dengan kisaran toleransi yang bervariasi, termasuk Hemiptera. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Parlina (2021, hlm. 12–13), faktor yang dapat memengaruhi kelimpahan Hemiptera

meliputi intensitas cahaya, kelembapan udara, dan suhu udara. Suhu merupakan faktor abiotik yang berpengaruh terhadap kehidupan dan perkembangan hidup serangga (Herlinda, 2021, hlm. 11), termasuk Hemiptera. Hemiptera merupakan organisme poikiloterm, yang mana suhu tubuhnya bergantung pada suhu lingkungan (Herlinda, 2021, hlm. 11). Lazimnya, suhu ideal bagi Hemiptera berkisar 26 °C sampai 27 °C (Parlina., 2021, hlm. 43). Selain suhu, kelembapan udara juga dapat berpengaruh terhadap Hemiptera. Kelembapan udara ini dapat berpengaruh terhadap kadar air dan proses fisiologis dalam tubuh serangga (Mahmudah *et al.*, 2018, hlm. 215). Kisaran toleransi kelembapan udara bagi Hemiptera berkisar 73–100% (Parlina, 2021, hlm. 12). Sementara itu, faktor yang juga berpengaruh terhadap kehidupan serangga, khususnya Hemiptera, yaitu intensitas cahaya matahari. Nilai intensitas cahaya dipengaruhi oleh tutupan tajuk pada suatu lahan (Awaludin, 2019, hlm.5). Intesitas cahaya akan bernilai rendah apabila tutupan tajuk pada suatu lahan tidak terlalu rimbun, begitupun sebaliknya. Sehingga, intensitas cahaya matahari yang cocok bagi Hemiptera berkisar 2000–7500 lux (Kurniawan *et al.*, 2014 dalam Iskandar, 2019, hlm. 36; Parlina, 2021, hlm. 43).

Selain itu, ketersediaan makanan di dalam ekosistem juga mampu memengaruhi keberadaan serangga (Jumar, 2000 dalam Sari, 2017, hlm. 43; Herlinda, 2021, hlm. 13) termasuk Hemiptera. Ketersediaan sumber makanan yang banyak dapat berpengaruh terhadap keberlimpahan populasi serangga di suatu ekosistem (Sari, 2017, hlm. 43; Herlinda, 2021, hlm. 13). Semakin banyak ketersediaan makanan dalam ekosistem, maka laju populasi serangga juga akan meningkat dengan cepat. Berbanding terbalik jika ketersediaan makanan sedikit dalam ekosistem, maka populasi serangga juga akan menurun.

Selain faktor–faktor diatas, tidak dapat dipungkiri bahwa manusia merupakan salah satu faktor biotik. Sebagai salah satu faktor biotik, manusia merupakan penentu kualitas lingkungan (Maknun, 2017, hlm. 46). Manusia dengan aktivitasnya dapat berdampak positif atau negatif terhadap lingkungan sekitarnya (Maknun, 2017, hlm. 46). Manusia memiliki pengaruh paling kuat dalam mengubah ekosistem, dimana dengan aktivitasnya manusia dapat mengubah volume, susunan juga struktur komponen lingkungan (Maknun, 2017, hlm. 46–47). Ekosistem atau

lingkungan yang telah berubah ini akan berpengaruh terhadap berubahnya fungsi dan struktur komunitas yang ada didalamnya, yang mana perubahan ini salah satunya akan berpengaruh terhadap kelimpahan organisme didalamnya (Ardillah, 2014, hlm. 208), termasuk Hemiptera.

C. Ordo Hemiptera

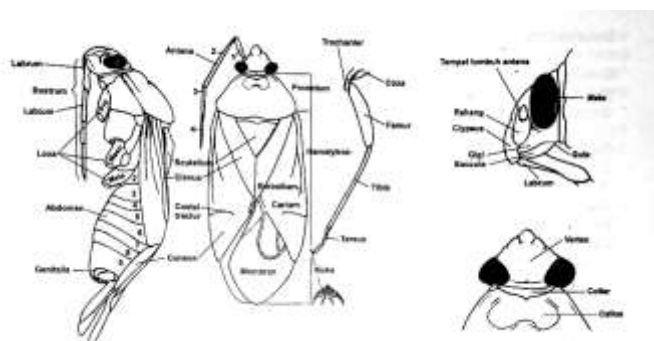
Dalam kelas serangga, keanekaragaman tertinggi dalam kelompok Exopterygota dimiliki oleh bangsa Hemiptera (Pudjiastuti, 2005, hlm. 1). Hemiptera merupakan ordo dari serangga yang dikenal juga sebagai kepik sejati (walau hanya sebagian daripada anggota Hemiptera yang merupakan kepik sejati).

Secara harfiah, Hemiptera berasal dari dua kata, yaitu *hemi* dan *ptera*. *Hemi* berarti separuh, dan *ptera* yang berarti sayap. Merujuk pada kenyataannya, salah satu karakteristik yang menjadi ciri khas dari ordo Hemiptera merupakan sayapnya.

1. Morfologi Hemiptera

Hemiptera memiliki ukuran dan bentuk yang bervariasi. Hemiptera berukuran mulai dari 1–110 mm. Hemiptera memiliki bentuk sangat pipih, panjang, bulat telur, dan hampir segitiga. Menurut Borror (1996), karakteristik yang paling menjadi ciri khas dari Hemiptera adalah sayap, tungkai, sungut, dan proboscisnya. Pada umumnya, Hemiptera memiliki tipe mulut penusuk dan penghisap, contohnya pada bangsa wereng, kepik, dan kutu daun. Sayap pada Hemiptera disebut sebagai *hemelytron*. *Hemelytron* memiliki struktur dasar sayap depan yang mengalami penebalan sedangkan yang lainnya (sayap belakang) seperti kulit, dan bagian ujungnya berselaput tipis.

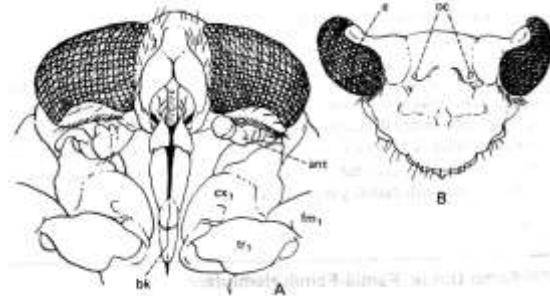
Sama halnya dengan serangga lain, tubuh Hemiptera juga terbagi menjadi *toraks* (dada), *caput* (kepala) dan juga *abdomen* (perut) (Pudjiastuti, 2005, hlm. 5).



Gambar 2. 1. Morfologi Hemiptera
(Sumber: Pudjiastuti, 2005)

a. Caput

Kepala merupakan tempat seluruh kegiatan anggota tubuh Hemiptera terkoordinasi karena bagian ini merupakan pusat syaraf. Pada bagian ini terdiri dari mulut, mata, dan juga antena.



Gambar 2. 2. Caput Hemiptera
(Sumber: Borror, 1996)

1) Mulut

Alat mulut atau rostrum pada Hemiptera berbentuk seperti paruh, tipis dan memiliki ukuran yang kecil (Pudjiastuti, 2005, hlm. 5). Tipe mulut Hemiptera adalah menusuk–menghisap, biasanya beruas dan ramping. Alat mulut umumnya menjulur sepanjang sisi ventral tubuh ke belakang atau terkadang tepat di belakang dasar tungkai belakang. Tepatnya dari ujung kepala bagian bawah menuju dada (Borror, 1996, hlm. 352; Pudjiastuti, 2005, hlm. 5). Mulut Hemiptera terdiri dari labium (alat untuk menusuk tanaman ataupun hewan), gigi, dan labrum (proteksi labium) (Pudjiastuti, 2005, hlm. 5).

2) Mata

Hemiptera memiliki dua macam mata, yakni mata tunggal dan mata majemuk. Mata majemuk (mata besar) berkembang dengan baik. Sedangkan mata tunggal (oseli) mungkin ada atau bahkan tidak ada (pada masa nimfa selalu tidak ada) (Borror, 1996, hlm. 353; Pudjiastuti, 2005, hlm. 5).

3) Antena

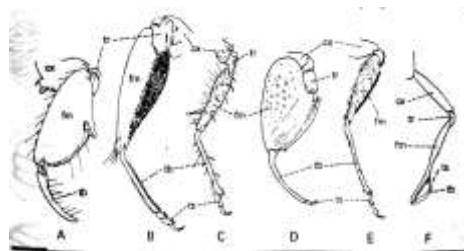
Antena yang dimiliki ordo ini berjumlah 4–5 ruas. Bagian ini sangat dekat, mampat dengan dadanya (Pudjiastuti, 2005, hlm. 5).

b. Toraks

Dada pada Hemiptera terbagi menjadi 3, yaitu *prothoraks* (sepasang tungkai depan), *mesothoraks* (sepasang sayap dan tungkai depan), dan *methathoraks* (sepasang sayap dan tungkai belakang) (Pudjiastuti, 2005, hlm. 6).

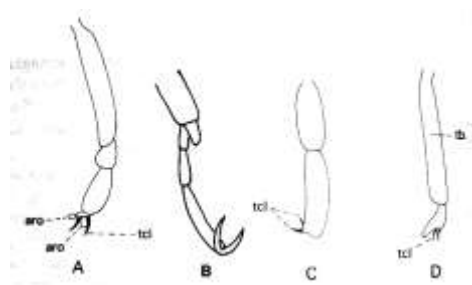
1) Tungkai

Menurut Pudjiastuti (2005, hlm. 5) tungkai pada Hemiptera terdiri dari femur, tibia, tarsus, kuku (*claw*), *coxa*, dan *trochanter*. Tungkai Hemiptera (baik depan, belakang, tengah) memiliki berbagai macam bentuk, tergantung pada fungsi tungkai tersebut. Pada banyak Hemiptera yang bersifat predator, tungkai depannya termodifikasi. Biasanya mempunyai femur yang ukurannya lebih besar dan dilengkapi dengan duri–duri yang besar pada setiap batas ventro–posterior, tungkai semacam ini disebut tungkai perenggut (Borror, 1996, hlm. 355; Pudjiastuti, 2005, hlm. 6).



Gambar 2. 3. Tungkai Depan Perenggut
(Sumber: Borror, 1996)

Pada umumnya, Hemiptera memiliki 2 sampai 3 ruas tungkai, pada ruas terakhir biasanya terdapat claw. Kebanyakan Hemiptera memiliki kuku diujung ruas. Namun, pada kepik pejalan di atas air (*Gerridae*) kuku/claw terletak sebelum ujung ruas, sedikit dekat dengan tarsus yang terakhir. Beberapa dari Hemiptera ada yang memiliki arolia (bantalan/gelambir), pada masing–masing kuku tarsus satu buah (Borror, 1996, hlm. 356).



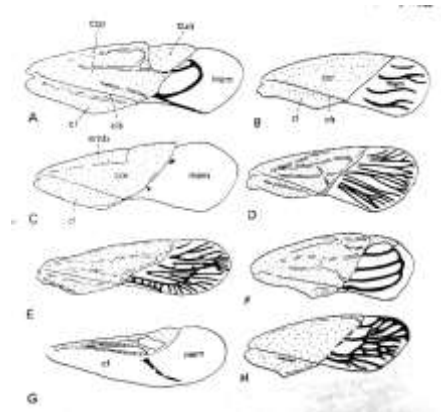
Gambar 2. 4 Tarsi Hemiptera
(Sumber: Borror, 1996)

2) Sayap

Pada kebanyakan Hemiptera tipe sayap yang dimiliki yaitu *hemelytron* (jamak *hemelytra*). Tipe sayap ini memiliki bagian dasar sayap menebal dan mirip seperti kulit pada bagian depan, sedangkan bagian lainnya berselaput

tipis. Sayap belakang berselaput tipis dan memiliki ukuran yang lebih pendek dari sayap depan (Borror, 1996, hlm. 352). Sayap depan berfungsi untuk terbang dan juga melindungi tubuh. Sedangkan sayap bagian belakang hanya berfungsi untuk terbang tidak untuk melindungi tubuh Hemiptera. (Pudjiastuti, 2005, hlm.7).

Pada beberapa kelompok Hemiptera, bagian dasar sayap dapat mengalami modifikasi, sehingga menjadi *corium*, *clavus*, dan dipisahkan oleh *sutura clavus*. (Borror, 1996, hlm. 356; Pudjiastuti, 2005, hlm. 7). Pada beberapa jenis Hemiptera bagian *corium* terbagi menjadi *embolium* dan *cuneus*. (Pudjiastuti, 2005, hlm.7).



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

c. Abdomen

Pada bagian terdapat sistem pernafasan, sitem ekskresi dan juga sistem pernafasan pada Hemiptera. *Abdomen* terdiri dari 10 ruas, dimana pada 1–8 ruas merupakan alat pencernaan dan juga pernafasan/*spirakel*. Pada jantan, ruas ke-9 pada *abdomen* termodifikasi menjadi alat reproduksi. Sedangkan pada betina, modifikasi terjadi di ruas ke 8 dan 9, dimana ruas tersebut termodifikasi menjadi alat reproduksi pula. Ruas ke-10 pada Hemiptera termodifikasi menjadi anus (Pudjiastuti, 2005, hlm. 7).

2. Daur Hidup

Dalam siklus hidupnya, Hemiptera mengalami metamorfosis sederhana. Pada metamorfosisnya, Hemiptera mengalami 3 tahapan perubahan bentuk, yang terdiri dari telur, nimfa, dan dewasa (Borror, 1996, hlm. 353; Pudjiastuti, 2005, hlm. 9).

a. Telur

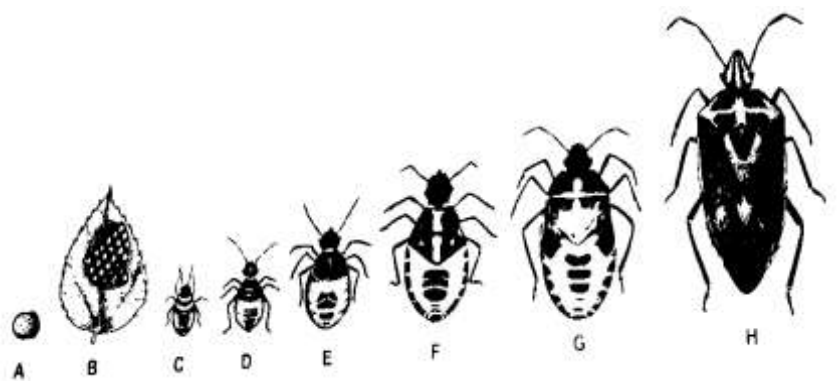
Pada umumnya, Hemiptera betina akan menyimpan telurnya di atas permukaan daun/batang atau di celah–celah kayu, dimasukkan ke dalam tanah, atau dibiarkan diatas permukaan tanah lalu ditutup dengan serasah (Borror, 1996, hlm. 353; Pudjiastuti, 2005, hlm. 9).

b. Nimfa

Fase selanjutnya dalam daur hidup Hemiptera adalah nimfa. Setelah menetas, Hemiptera akan hidup berkelompok. Kemudian, menyebar ke tempat yang berbeda untuk hidup sendiri atau tetap berkelompok sampai dewasa setelah instar ketiga atau keempat. Bentuk dan makanan Hemiptera pada tahap nimfa hampir mirip dengan tahap dewasa, namun sayap masih belum berkembang pada tahap ini. Kebanyakan dari anggota ordo Hemiptera mengalami 5 kali tahapan instar. Dalam prosesnya menuju dewasa, Hemiptera mengalami lima tahap ganti kulit yang biasanya hanya terjadi beberapa minggu, yang disebut dengan instar (Borror, 1996, hlm. 354; Pudjiastuti, 2005, hlm. 10).

c. Dewasa

Pada tahap ini, bentuk dari Hemiptera masih sama dengan pada tahap nimfa. Hanya saja, pada tahap ini pertumbuhan sayap dan alat genitalnya sudah sempurna perkembangannya (Pudjiastuti, 2005, hlm. 10).



Gambar 2. 6 Daur Hidup Hemiptera
(Sumber: Pudjiastuti, 2005)

D. Klasifikasi Ordo Hemiptera

Mengikuti pengklasifikasian Hemiptera dari Pudjiastuti (2005) dan Iowa State University Department of Entomology, Hemiptera diklasifikasikan ke dalam tiga sub-ordo.

1. Heteroptera (Kepik)

Mulutnya muncul dari ujung kepala bagian depan. Sayap depan memiliki struktur sedikit kasar dan kuat, sedangkan pada sayap bagian belakang memiliki ukuran lebih besar dan tipis. Venasi (guratan/corak) pada kedua sayapnya mereduksi (Pudjiastuti, 2005, hlm. 1).

Mengikuti Pudjiastuti (2005), Heteroptera terdiri dari 16 familia, yaitu meliputi kepik-kepik dan kerabatnya.

a. Familia Corixidae

Familia Corixidae dikenal sebagai kepik belibis (Borror, 1996. hlm. 365). Kepik belibis berukuran kecil (1,5–16 mm), bentuk tubuh bulat–telur memanjang dan agak gepeng, warna abu–abu hitam dengan garis melintang pada tubuh bagian dorsal. Kepik ini memiliki tungkai tengah dan belakang yang memanjang yang berfungsi untuk kepik ini berenang karena menyerupai dayung (Borror, 1996, hlm. 365; Pudjiastuti, 2005, hlm.15). Probis lebar, konis dan tidak beruas dan tarsi depan berbentuk serok (Borror, 1996, hlm. 364). Kepik ini mudah dijumpai di kolam, danau, genangan air payau atau sungai–sungai kecil (Borror, 1996, hlm. 364; Pudjiastuti, 2005, hlm. 15).



Gambar 2. 7 *Hesperocorixa atopodonta*
(Sumber: Tom Muray, 2009 / <https://bugguide.net/>)

b. Familia Notonéctidae

Notonéctidae dikenal dengan sebutan kepik perenang punggung, karena cara berenang mereka yang unik yaitu dengan cara memalingkan badannya ke belakang dan mendayung dengan menggunakan tungkai belakang. Bentuknya serupa dengan kepik belibis namun pada kepik perenang punggung memiliki bagian dorsal tubuh yang cenderung lebih cembung dan lebih terang. Biasanya ditemukan di danau,

tambak, atau kolam–kolam. Kepik ini termasuk predator yang menjadikan berudu atau ikan–ikan kecil sebagai mangsa (Borror, 1996, hlm. 367; Pudjiastuti, 2005, hlm. 18).



Gambar 2. 8. *Notonecta insulate*.
(Sumber: Tom Muray, 2012 / <https://bugguide.net/>)

c. Familia Belóstomidae

Belostomátidae ini dikenal dengan kepik–kepek air raksasa, karena ukurannya yang besar (25–110 mm). Kepik ini memiliki bentuk bulat–telur agak gepeng, kepala pendek dengan mata besar yang hampir menutupi seluruh kepalanya, tungkai depan yang bersifat perenggut. Tungkai–tungkai tersebut salah satunya berfungsi untuk menangkap mangsanya yang berupa kecebong atau ikan kecil. Belostomátidae biasanya dijumpai di danau–danau atau kolam–kolam (Borror, 1996, hlm. 364; Pudjiastuti, 2005, hlm. 20). Dalam ekosistem, Belostomátidae berperan sebagai hama pada penetasan ikan saat pembudidayaan (Pudjiastuti, 2005, hlm. 21).



Gambar 2. 9 *Lethocerus griseus*.
(Sumber: Joshua Doby, 2018 / <https://bugguide.net/>)

d. Familia Népidae

Anggota familia Népidae dikenal dengan kepik scorpion atau kalajengking air karena pada ujung abdomennya terdapat alat pernafasan ekor yang terbentuk dari sersi. Anggota Népidae juga memiliki tungkai kaki yang bersifat perenggut/pemangsa. Dengan tungkainya, Népidae memangsa hewan–hewan kecil sebagai makanannya, seperti berudu dan larva lalat. Kepik scorpion bersifat kosmopolit (dapat hidup dimana saja) (Borror, 1996, hlm. 364; Pudjiastuti, 2005,

hlm. 23). Familia ini terdiri dari dua sub-familia yaitu Nepinae (*Nepa apiculata*/Uhler) dan Ranatrinae (*Patnara pisca*).



Gambar 2. 10 *Ranatra sp.*

(Sumber: Aro Pelegrin, 2008 / <https://bugguide.net/>)

e. Familia Gérridae

Gérridae dikenal dengan nama anggang-anggang atau kepik beludru. Kepik ini berukuran 1,6 sampai 3,6 mm (kecil) dengan seluruh tubuh panjangnya tertutupi oleh bulu halus. Anggang-anggang memiliki kepala segitiga pendek, mata besar di belakang kepalanya, dengan antena empat ruas.

Mereka tidak memiliki oseli. Namun, mereka memiliki sayap yang berkembang dengan baik (*marcoptera*). Sebagian dari mereka ada pula yang sayapnya tereduksi (*brachyptera*) atau tidak bersayap (*aptera*) (Pudjiastuti, 2005, hlm. 26). Gérridae bisa ditemukan di perairan yang tenang, tambak, kolam maupun lubang-lubang kecil yang terlindungi (Pudjiastuti, 2005, hlm. 26; Borror, 1996, hlm. 369).



Gambar 2. 11 *Aqurius amplus*.

(Sumber: Salvador Vitanza, 2018 / <https://bugguide.net/>)

f. Familia Cimicidae

Cimicidae atau kutu busuk memiliki bentuk tubuh bulat telur pipih dan agak gepeng dengan panjang sekitar 5–7 mm. Sayap Cimicidae sangat tereduksi sehingga terlihat seperti tidak memiliki sayap. Kutu busuk mendapatkan makannya dengan cara menghisap darah dari unggas atau mamalia (ektoparasit), seperti *Cimex hemipterus* (Borror, 1996, hlm. 373; Pudjiastuti, 2005, hlm. 29–30). Kutu busuk

bersifat kosmopolit. Dengan tubuhnya yang gepeng, memungkinkan kutu busuk dapat bersembunyi pada celah–celah berukuran kecil, seperti celah pada dinding, papan dasar, dan di bawah kasur. Cimicidae atau kutu busuk berperan sebagai vektor penyakit (Borror, 1996, hlm. 373).



Gambar 2. 12 *Cimexopsis nyctalis*.
(Sumber: Matt Bertone, 2014 / <https://bugguide.net/>)

g. Familia Coréidae

Coréidae dijuluki kepik daun (Pudjiastuti, 2005, hlm. 32). Kepik ini berukuran besar (7–45 mm). Berwarna gelap, berbentuk elips, dengan kepala kecil segitiga, dan empat ruas antena. Kepik ini juga memiliki kelenjar bau dengan bau yang khas. (Borror, 1996, hlm. 379; Pudjiastuti, 2005, hlm. 32).

Kepik daun memiliki tibia bagian belakang yang mengembang dan pipih. Pada jantannya, bagian femur dilengkapi dengan duri tajam (Borror, 1996, hlm. 380; Pudjiastuti, 2005, hlm. 32). Beberapa dari kepik ini merupakan predator serangga lain (Borror, 1996, hlm.380). Namun, ada beberapa yang merupakan sebagai hama, contohnya *Anoplocnemis phasiana* yang merupakan hama pada tanaman legum–leguman (Pudjiastuti, 2005, hlm. 33).



Gambar 2. 13 *Leptoglossus phyllopus*.
(Sumber: Dvoribrid, 2016 / <https://bugguide.net/>)

h. Familia Alydidae

Alydidae memiliki karakteristik persis seperti Coréidae (kepek daun), hanya saja dengan bentuk yang lebih ramping. Mereka umumnya berukuran 8–20 mm atau 12–15 mm, memiliki kepala lebar dan besar dengan mata besar dan oseli yang terletak saling berdekatan. Kepik ini memiliki kelenjar bau yang tepat berada di

antara koksa bagian tengah tungkai dan belakang (*metasternum*) (Borror, 1996, hlm. 380; Pudjiastuti, 2005, hlm. 35–36).

Selain sebutan kepik kepala lebar, Alydidae juga sering dijuluki sebagai kepik berbau busuk karena kelenjar bau yang dimilikinya. Umumnya berwarna kuning atau hitam dengan motif merah di bagian tengah dorsal abdomen (Borror, 1996, hlm. 380). Di kalangan masyarakat, mereka biasanya dikenal dengan Walang sangit (*Leptocoris*). Menjadi hama bagi tanaman padi (Pudjiastuti, 2005, hlm. 36).



Gambar 2. 14 Walang sangit.
(Sumber: Krisnaindra, 2016)

i. Familia Pyrrhocoridae

Anggota kepik ini sering dijuluki sebagai kepik merah pencemar kapas. Kepik ini sangat mirip dengan kepik merah. Panjangnya mencapai 8–30 mm namun ada pula yang 11–17 mm. Kepik ini sangat mudah dikenali karena warnanya yang sangat menarik, seperti merah, dan kuning–hitam. Kepik pencemar kapas ini memiliki mata yang besar tanpa oseli. Kepik ini memiliki tungkai ramping, protonum tebal, *scutellum* berbentuk segitiga, dan 4 ruas antena. Sayap pada Phyrrhocoridae memiliki 7–8 venasi pada sel–sel tipis hemelytra (Borror, 1996, hlm. 379; Pudjiastuti, 2005, hlm. 39).

Terdapat 2 jenis genus Phyrrhocoridae yang ada di Indonesia, yakni *Dysdercus* Boisd. dan *Dyndimus* Stal. Biasanya kepik dari kedua genus ini dapat ditemukan di semak liar (Pudjiastuti, 2005, hlm. 40). Salah satu contohnya yaitu bapak pucung atau *Dysdercus cingulatus*.



Gambar 2. 15 Bapak pucung.
(Sumber: Sulistyawan17)

j. Familia Míridae

Dikenal dengan nama kepik daun atau kepik tumbuhan (Borror, 1996, hlm. 37). Kebanyakan Míridae memiliki panjang 2–15 mm dengan warna kuning, putih, hijau, merah, dan oranye kecokelatan. Sebagian besar anggota dari familia ini berperan sebagai hama, sebagian sebagai predator (Borror, 1996, hlm. 371; Pudjiastuti, 2005, hlm. 43). Dua pasang ruas Míridae memiliki proboscis dan sungut, dilengkapi dengan satu kuneus, dan sel yang menutupi dasar selaput tipis. Míridae tidak memiliki mata tunggal (Borror, 1996, hlm. 371).



Gambar 2. 16 Kepik Míridae.

(Sumber: John Schneider, 2021 / <https://bugguide.net/>)

k. Familia Pentatómidae

Sama seperti Alydidae, Pentatómidae juga disebut sebagai kepik berbau busuk karena kelenjar bau yang dimilikinya. Biasanya kepik ini memiliki warna–warna corak yang menarik dengan corak yang mencolok (Borror, 1996, hlm. 381).

Kepik ini berbentuk bulat atau oval (Borror, 1996, hlm. 381; Pudjiastuti, 2005, hlm. 47). Kepala dari Pentatómidae pipih kecil dengan mata besar dan oseli. Kepik ini juga memiliki empat atau lima ruas antena. Sayap pada Pentatómidae dilengkapi dengan lima sampai dengan 12 guratan, dengan bagian tengah sayap tidak dilengkapi duri (*hamus*) (Pudjiastuti, 2005, hlm. 47).



Gambar 2. 17 *Thyanta custator*.

(Sumber: Chris Joll, 2022 / <https://bugguide.net/>)

l. Familia Plataspidae

Plataspidae berukuran 2 sampai 20 mm. Tubuhnya bulat cembung kokoh seperti kumbang. Kepalanya setengah lingkaran dan melebar ke samping. Memiliki oseli pada bagian belakang kepala. Antena beruas lima dan pipih. Kepik ini umumnya menjadi hama bagi tanaman budidaya, seperti pada tanaman legum–

leguman, dan ubi (Pudjiastuti, 2005, hlm. 50–51).



Gambar 2. 18 *Coptosoma gravixa*.
(Sumber: Pudjiastuti, 2005, hlm. 52)

m. Familia Tessaratomidae

Kepik anggota Tessaratomidae memiliki ukuran yang sangat besar, yaitu lebih dari 15 mm. kepik ini memiliki bentuk tubuh oval, tungkai ramping, kepala kecil runcing pada bagian depan, dan membran sayap depan terdapat guratan, sayap belakang terdapat duri. Mata mereka terletak di belakang kepala dan oselinya dekat dengan mata (Pudjiastuti, 2005, hlm. 53). Salah satu contohnya yaitu *Pycanum* yang menjadi hama pada tanaman Gambir dan Seru.



Gambar 2. 19 *Tessaratoma papillosa*.
(Sumber: Tim Statford, 2015)

n. Familia Reduviidae

Anggota Reduviidae dijuluki sebagai kepik berkaki benang (*Emesinae*), kepik penghadang (*Phymatinae*), dan kepik pembunuh (*Triatoma*) (Borror, 1996, hlm. 375). Umumnya berwarna hitam atau coklat, namun ada pula yang memiliki warna cerah. Kepala pada Reduviidae memanjang, oseli di belakang mata seperti leher. Pada bagian tengah tepi abdomen melebar, dan tepi lateral belakang sayap muncul (Pudjiastuti, 2005, hlm. 56–57; Borror, 1996, hlm. 375). Reduviidae memiliki tiga ruas pendek probosis. Kepik ini bersifat predator (Borror, 1996, hlm. 374–375). Salah satu contoh kepik pembunuh yaitu *Árilus cristásus* (L).



Gambar 2. 20 *Arilus cristatus* Kaldari.
(Sumber: Ryan Kaldari, 2009)

o. Familia Tingidae

Familia Tingidae dijuluki sebagai kepik renda, karena ditemukan motif kompleks pada bagian dorsal pada kepik dewasa sehingga mereka terlihat sangat cantik (Pudjiastuti, 2005, hlm. 60; Borror, 1996, hlm.370). Beberapa anggota dari kepiini merupakan pemakan daun pada pohon atau perdu, sehingga daun berguguran. Kepik ini berperan sebagai hama (Borror, 1996, hlm. 370–371). Umumnya berukuran kurang dari 2–8 mm (Pudjiastuti, 2005, hlm. 60; Borror, 1996, hlm. 370).



Gambar 2. 21 *Taleonemia* sp.
(Sumber: Mike Quinn, 2019 / <https://bugguide.net/>)

p. Familia Lygaeidae

Lygaeidae biasanya memiliki tungkai perenggut (Borror, 1996, hlm. 376). Mereka memiliki ukuran yang beragam, namun umumnya berukuran 2 mm sampai 18 mm. Berwarna kuning atau gelap coklat. Namun ada juga yang berwarna kuning atau merah (Pudjiastuti, 2005, hlm. 62; Borror, 1996, hlm. 377). Memiliki corak putih pada bagian depan sayapnya dan bintik hitam pada bagian tepi kosta. Familia ini memiliki ciri khas pada sungutnya terdapat empat ruas, dan memiliki empat–lima selaput tipis dan bintik hitam di tengah tepi kosta pada *hemelytranya*. Selain itu, Lygaeidae memiliki tubuh yang lebih keras. Kepik ini biasanya menjadi hama pada tanaman pertanian, seperti jagung dan padi (Borror, 1996, hlm. 376–377).

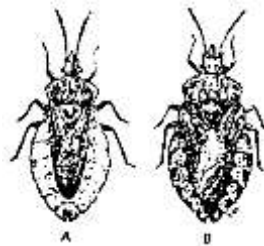


Gambar 2. 22 Kepik Familia Lygaeidae.
(Sumber: MK Hatfield, 2021 / <https://bugguide.net/>)

q. Familia Aradidae

Anggota familia Aradidae memiliki bentuk tubuh sangat gepeng, sehingga dikenal sebagai kepik gepeng. Ukuran tubuh kepik gepeng sekitar 3–11 mm,

umumnya berwarna cokelat tua. Perkembangan sayap pada Arádidae berkembang baik, namun ukuran sayap tidak menutupi abdomen (kecil). Kepik gepeng juga memiliki empat atau terkadang hanya dua sampai tiga ruas saja pada bagian proboscis dan sungutnya, dan dua ruas tarsi. Tidak dilengkapi mata tunggal. Kepik ini memakan cairan jamur. Habitat dari kepik gepeng yaitu di bawah kulit kayu atau pada celah pohon yang telah mati atau membusuk (Borror, 1996, hlm. 376).



Gambar 2. 23 A. *Aradus inornatus*.
B. *Aradus acutus*.
(Sumber: Borror, 1996)

2. Auchenorrhyncha (Wereng)

Mulutnya muncul dari kepala belakang bagian bawah. Auchenorrhyncha memiliki bentuk dan ukuran sayap yang sama, dengan struktur sayap depan sedikit kasar dan kuat, sedangkan pada sayap bagian belakang lebih tipis. Venasi/guratan sayap sudah lengkap (Pudjiastuti, 2005, hlm. 2).

a. Familia Cicádidae

Masyarakat mengenal familia ini dengan nama Tonggeret. Tonggeret umumnya berukuran 25–50 mm. Ketika merasa terganggu, serangga ini akan menghasilkan bunyi yang keras juga khas. Selain pada kondisi tersebut, Tonggeret juga akan mengeluarkan bunyi ketika masa kawin sebagai bentuk rayuan dari Tonggeret jantan pada betinanya. Bunyi–bunyi khas yang dihasilkan serangga ini disebabkan karena gerakan dari sepasang tambur pada tubuhnya. Namun, pada jenis lain bunyi juga dapat diperoleh dari sayap–sayap mereka yang saling bergesekan, tetapi umumnya bunyi yang dihasilkan akan lebih lemah (Borror, 1996, hlm. 399).



Gambar 2. 24 *Neotibien auriferous*.
(Sumber: Nichols, 2015 / <https://bugguide.net/>)

b. Familia Membrácidae

Membrácidae dijuluki sebagai peloncat pohon. Umumnya mereka berukuran kurang dari 10 sampai 12 mm. Membrácidae memiliki kepala dan sayap yang tertutup oleh protonum yang melebar ke arah abdomen. Mereka biasanya memiliki bentuk yang aneh. Sebagian darinya memiliki duri atau tanduk atau tonjolan pada protonumnya (Borror, 1996, hlm. 402). Kepik peloncat pohon biasanya menjadi hama bagi pohon apel, dan umumnya memakan herba atau semak (Borror, 1966, hlm. 402; Barlett, *et. al.*, 2021, hlm. 526).



Gambar 2. 25 Familia Membrácidae.
(Sumber: Cristensen, 2008 / <https://bugguide.net/>)

c. Familia Aetalióidae

Aetalióidae atau peloncat pohon Aetalionid memiliki protonum yang meluas hingga kepala. Namun, pada kelompok ini tidak terdapat duri pada tibia belakang seperti pada peloncat pohon Membrácidae. Aetalióidae biasanya ditemukan pada pohon yang terdapat semut atau lebah (Apidae) (Borror, 1966, hlm. 402).



Gambar 2. 26 *Aetalion nervosopunctatum*.
(Sumber: Quinn, 2013 / <https://bugguide.net/>)

d. Familia Cercóidae

Cercóidae memiliki struktur tubuh seperti katak, karenanya serangga ini dijuluki sebagai serangga peloncat katak. Umumnya mereka berukuran 13 mm atau lebih dari itu dan berwarna hijau, cokelat, atau kelabu. Kelompok ini sering disebut serupa dengan Cicadéllidae atau serangga peloncat daun, namun pada Cercóidae memiliki duri pada tibia belakang. Peloncat katak biasanya menjadi hama bagi pepohonan, seperti *Aphróphora permutuáta* yang menjadi hama pada pohon pinus (Borror, 1996, hlm. 403).



Gambar 2. 27 *Philaenus spumarius*.
(Sumber: Hasselman, 2012 / <https://bugguide.net/>)

e. Familia Cicadéllidae

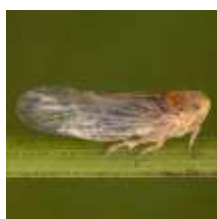
Serangga pada familia ini memiliki ragam warna, bentuk, dan ukuran. Normalnya, mereka tidak memiliki panjang tubuh yang lebih dari 13 mm dan biasanya dapat ditemukan di hutan, kebun, semak, pohon, dan tanaman budidaya (Borror, 1996, hlm. 403).



Gambar 2. 28 *Nephrotettix sp.*
(Sumber: <https://bugguide.net/>)

f. Familia Delphácidae

Anggota Delphácidae memiliki ukuran 1,5 sampai 10 mm, namun pada umumnya berukuran 2–4 mm (Barlett *et al.*, 2020. hlm. 539). Delphácidae memiliki ciri khas yaitu adanya spur pada tibia bagian belakang (Borror, 1996, hlm. 413; Barlett, *et al.*, 2020. hlm. 539). Sayap pada Delphácidae tereduksi (Borror, 1996, hlm. 413). Biasanya serangga pada familia ini memakan rumput (Barlett *et al.*, 2020. hlm. 539). Delphácidae merupakan familia terbesar dari wereng peloncat tumbuhan lain (Borror, 1996, hlm. 413; Barlett, *et al.*, 2020. hlm. 539).



Gambar 2. 29 Familia Delphácidae.
(Sumber: Hendrix, 2020 / <https://bugguide.net/>)

g. Familia Dérbidae

Dérbidae memiliki ukuran 8–11 mm. Peloncat tumbuhan ini memiliki duri pada tarsal belakang, tepatnya pada bagian kedua. Biasanya dapat ditemukan di batang kayu yang telah membusuk atau pada kayu berjamur (John, Balaban *et al.*,

2017). Pemakan hifa jamur atau jamur kayu (Borror, 1996, hlm. 414; John, Balaban *et al.*, 2017).



Gambar 2. 30 Familia Dérbidae.
(Sumber: Snelling, 2021 / <https://bugguide.net/>)

h. Familia Cixíidae

Wereng pada Familia ini memiliki duri pada tarsal belakang, tepatnya pada bagian kedua, serupa dengan Kinnáridae. Pada betina, ovipositori berkembang sangat baik (McLeod *et al.*, 2020). Sayap Cixíidae bening dengan bintik di seluruh sayap (Borror, 1996, hlm. 414). Saat nimfa, Cixíidae hidup di bawah tanah dengan memakan akar rumput atau jamur (Borror, 1996, hlm. 414; McLeod *et al.*, 2020).



Gambar 2. 31 *Melanoliars montanus*.
(Sumber: University of delaware Insect Research Collection, 1954 / <https://bugguide.net/>)

i. Familia Kinnáridae

Kinnáridae merupakan peloncat tumbuhan yang mirip dengan Cixíidae (Borror, 1996, hlm. 414; Kropiewnicki, 2018). Namun, pada Kinnáridae tidak ditemukan totol/bintik pada sayapnya (Borror, 1996, hlm. 414). Pada Kinnáridae betina, ovipositori tidak berkembang dengan baik (Kropiewnicki *et al.*, 2018).



Gambar 2. 32 Familia Kinnáridae.
(Sumber: Vitanza, 2020 / <https://bugguide.net/>)

j. Familia Dictyopháridae

Anggota Dictyopháridae memiliki bentuk kepala yang panjang dan ramping, namun ada juga yang berbentuk segitiga (Borror, 1996, hlm. 414). Biasanya dapat

ditemukan di atas tanah, tepatnya di rerumputan (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 541; Borror, 1996, hlm. 414).



Gambar 2. 33 *Scolops austrinus*.

(Sumber: University of Dalware Insect Research Collection, 2022 / <https://bugguide.net/>)



Gambar 2. 34 *Rhynchomitra microrhina*.

(Sumber: Thomas Wilson of Armistead Gardens in Baltimore City, 2009 / <https://bugguide.net/>)

k. Familia Fulgóridae

Familia Fulgóridae tergolong kedalam wereng berukuran besar (Borror, 1996, hlm. 414). Ukurannya mencapai 95–150 mm (Borror, 1996, hlm. 414; John, Balaban *et al.*, 2017). Biasanya Fulgóridae memakan semak atau pohon, namun ada juga yang memakan rumput. Sebagian dari pada mereka merupakan parasit, contohnya *Fulgoraecia exigua* (John, Balaban *et al.*, 2017).



Gambar 2. 35 *Fulgoraecia exigua*.

(Sumber: Bertone, 2013 / <https://bugguide.net/>)

l. Familia Achílidae

Ukuran dari familia Achílidae berkisar antara 4–10 mm. Mereka umumnya berwarna coklat gelap. Sayap bagian depan pada Achílidae saling tumpang tindih (Borror, 1996, hlm. 414).



Gambar 2. 36 Familia Achílidae.

(Sumber: Murray, 2021 / <https://bugguide.net/>)

m. Familia Tropicididae

Tropicididae yang paling umum dikenal adalah *Pelitropis rotulata* (Borror, 1996, hlm. 414). Familia Tropicididae memiliki bentuk tubuh pipih dorso–ventral dengan sayap depan dan puncaknya yang memiliki corak retikulat sangat kuat (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 548).



Gambar 2. 37 *Pelitropis rotulata*.
(Sumber: Jones, 2010 / <https://bugguide.net/>)

n. Familia Flátidae

Peloncat tumbuhan ini umumnya berwarna kecokelatan atau hijau pucat (Borror, 1996, hlm. 414). Flátidae memiliki sayap yang sejajar dengan tubuhnya jika dalam keadaan istirahat, sehingga terkesan seperti selaput renang atau tenda (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 542; Borror, 1996, hlm. 414). Sayap Flátidae sering dilapisi oleh debu lilin (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 542). Flátidae memiliki khas yaitu adanya pustula yang mengandung lilin tepat di daerah klavalnya (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 542). Flátidae dianggap sebagai hama, seperti *Metcalfa pruinosa* (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 542).



Gambar 2. 38 *Metcalfa pruinosa*.
(Sumber: Dvobird, 2021 / <https://bugguide.net/>)

o. Familia Acanalonidae

Acanalonidae sering disebut serupa dengan Flátidae (Borror, 1996, hlm. 414). Mereka umumnya berwarna hijau (Borror, 1996, hlm. 414). Guratan sayap Acanalonidae melebar dan menonjol ketika dipegang secara vertikal, seperti daun atau biji kacang polong (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 537). Pada bagian atas terdapat sedikit warna kecokelatan (Borror, 1996, hlm. 414).



Gambar 2. 39 *Acanalonia conica*.
(Sumber: Diterlizzi, 2004 / <https://bugguide.net/>)

p. Familia Íssidae

Anggota familia ini umumnya berwarna hitam, memiliki badan yang kokoh (Borror, 1996, hlm. 414). Íssidae memiliki sayap lebih pendek dari Flátidae (Borror, 1996, hlm. 414; McLeod *et al.*, 2021). Íssidae memiliki moncong seperti kumbang (Borror, 1996, hlm. 414).



Gambar 2. 40 *Thionia elliptica*.
(Sumber: Skitterbug, 2020 / <https://bugguide.net/>)

q. Familia Aphrophoridae

Ukuran sangat bervariasi, mulai dari 4–6 mm (*Philaenus spumaris*) hingga 30 mm (*Ptyelus goudoti*) (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 520). Umumnya tidak berwarna dan memiliki *scutellum* lebih lebar dari panjang tubuhnya (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 520). Kelompok ini berperan sebagai hama, *Aphrophora cribrata*, hama pada pinus (Wilson, 1991 dalam Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 520).



Gambar 2. 41 *Aphrophora cribrata*.
(Sumber: Eckert, 2021 / <https://bugguide.net/>)

r. Familia Clastopteridae

Familia Clastopteridae memiliki ukuran kecil, bulat, dengan *scutellum* lebih panjang dari tubuhnya, dan bagian sayap depan memiliki kesan terputus (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 520–521).



Gambar 2. 42 *Clastoptera testacea*.
(Sumber: Eckert, 2021 / <https://bugguide.net/>)

s. Familia Caliscelidae

Dijuluki sebagai *piglet bugs* (bug babi) (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 53; McLeod, *et al.*, 2022). Caliscelidae merupakan jenis wereng–werengan yang berukuran kecil, berbentuk silinder, dengan sayap brakipter McLeod, *et al.*, 2022). Merupakan pemakan rumput (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 538).



Gambar 2. 43 *Bruchomorpha extensa*.
(Sumber: Quinn, 2015 / <https://bugguide.net/>)

t. Familia Nogodinidae

Kelompok wereng ini termasuk berukuran sedang (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 547). Diketahui ia berasosiasi dengan pohon dikotil dan palem–palem (Bartlett, *et al.*, 2018, hlm. 547). Kelompok ini juga tidak tercatat sebagai hama, meskipun salah satunya *Bladina molorchus* merupakan hama dari tanaman tebu (Bartlett *et al.*, 2018, hlm. 547).



Gambar 2. 44 *Bladina molorchus*.
(Sumber: <http://www.americaninsects.net/h/bladina-sp.html>)

3. Sternorrhyncha (Kutu Tumbuhan)

Mulutnya muncul dari kepala tengah bagian bawah. Sayap depan dan belakang memiliki struktur yang tipis dan tembus pandang/transparan dengan venasi yang sangat sederhana (Pudjiastuti, 2005, hlm. 2).

a. Familia Aleyrodidae

Aleyrodidae merupakan familia yang hampir mirip dengan ngengat, namun memiliki ukuran yang lebih kecil, yaitu kurang dari 3 mm. Aleyrodidae sendiri

lebih dikenal dengan sebutan Lalat putih. Mereka merupakan pemakan cairan dedaunan, utamanya pada daun jeruk (Borror, 1996, hlm. 415–416).



Gambar 2. 45 Familia Aleyrodidae.
(Sumber: Sam Ekker, 2021 / <https://bugguide.net/>)

b. Familia Aphididae

Aphididae atau kutu daun memiliki serangga kecil yang bertubuh lunak. Serangga ini biasanya mencerup cairan pada daun atau ranting pohon. Aphididae memiliki tonjolan seperti tube pada ruas punggung kelima dan keenam yang disebut konikel. Ketika merasa terancam, mereka akan mengeluarkan cairan pertahanan yang dihasilkan oleh kolikel. Selain cairan pertahanan, kutu daun juga dapat mengeluarkan embun–madu yang bisa menarik semut untuk mendekat (Borror, 1996, hlm. 416–417).



Gambar 2. 46 *Hysteroneura setariae*.
(Sumber: John Schneider, 2021 / <https://bugguide.net/>)

c. Familia Adélgidae

Merupakan kelompok serangga pemakan konifer, seperti pinus. Biasanya dapat ditemukan pada batang, daun jarum, ranting membentuk suatu bungkul (Borror, 1996, hlm. 419). *Adélges cooleyi* merupakan Adélgidae yang menyerang konifer. Bungkul dari *Adélges cooleyi* berukuran 12 sampai 75 mm berwarna ungu muda atau hijau tua. Umumnya, bila terlalu banyak serangga ini pada konifer dapat membuat daun berguguran (Borror, 1996, hlm. 420–421).



Gambar 2. 47 *Pineus pinifoliae*.
(Sumber: Charley Eiseman, 2019 / <https://bugguide.net/>)

d. Familia Ortheziidae

Ortheziidae betina memiliki tubuh yang tertutup oleh zat malam yang keras. Berbentuk oval beruas. Terdapat kantung putih untuk menyimpan telur–telurnya pada bagian belakang (Borror, 1996, hlm. 423).



Gambar 2. 48 Familia Ortheziidae.
(Sumber: Liam Ragan, 2022 / <https://bugguide.net/>)

e. Familia Coccidae

Biasa disebut serangga sisik. Pada serangga sisik betina, memiliki bentuk tubuh oval, cembung/gepeng dan agak memanjang. Memiliki tungkai, namun sungut tereduksi (Borror, 1996, hlm. 424).



Gambar 2. 49 Familia Coccidae.
(Sumber: Bob Barber, 2011 / <https://bugguide.net/>)

f. Familia Margarodidae

Kelompok ini umumnya merupakan kelompok Coccid dan Mutiara tanah. Ukuran serangga ini dapat mencapai 25 mm. Biasanya ditemukan pada akar tumbuhan. Beberapa jenis dari *Matsucoccus* adalah hama dari pohon pinus (Borror, 1996, hlm. 423).



Gambar 2. 50 *Matsucoccus* sp.
(Sumber: <https://www.forestpests.org/vd/60226.html>)

g. Familia Diaspididae

Diaspididae dikenal sebagai serangga bersisik duri. Diaspididae betina memiliki tubuh kecil yang lunak yang tertutup zat lilin. Masing–masing spesies Diaspididae memiliki ciri khas sisiknya tersendiri. Mulai dari bulat atau

memanjang, kasar atau halus, dan dengan beragam warna. Pada betina dewasa, mereka tidak memiliki tungkai, mata, dan sungut. Sedangkan pada jantan semua itu berkembang dengan sangat baik. Serangga ini seringkali menghisap cairan tumbuhan yang dapat berdampak pada matinya tumbuhan (Borror, 1996, hlm. 426).



Gambar 2. 51 *Unaspis euonymi*.
(Sumber: Luk, 2007 / <https://bugguide.net/>)

h. Familia Pseudococcidae

Tubuh Pseudococcus tertutupi oleh malam yang disekresikannya sehingga serangga ini disebut sebagai Mealybug. Mealybug betina memiliki bentuk oval dan tungkainya berkembang dengan sangat baik. Spesies dari kelompok ini yang paling dikenal yaitu *Pseudococcus frágilis*, Mealybug yang menyerang jeruk (Borror, 1996, hlm. 427–428).



Gambar 2. 52 *Mealybug*.
(Sumber: Gruber, 2022 / <https://bugguide.net/>)

i. Familia Aclérididae

Merupakan serangga pemakan rumput (Borror, 1996, hlm. 425). Seringkali dijuluki sebagai serangga sisik (Borror, 1996, hlm. 425). Biasanya ditemukan diantara akar tumbuhan (Borror, 1996, hlm. 425).



Gambar 2. 53 *Nipponaclerda biwakoensis*.
(Sumber: Diaz, 2017 / <https://bugguide.net/>)

j. Familia Asterolecaniidae

Serangga sisi lekuk julukan yang diberikan untuk anggota familia Asterolecaniidae (Borror, 1996, hlm. 425). Biasanya kita dapat menemukan mereka di dedaunan atau kulit kayu pohon inang (Borror, 1996, hlm. 425).



Gambar 2. 54 *Russellaspis*.

(Sumber: Glmory, 2017 / <https://bugguide.net/>)

k. Familia Cerococcidae

Serangga betina dari familia Cerococcidae mampu menghasilkan lilin yang membungkus tubuhnya (Miller *et al.*, 2014). Bagi orang Indian lilin tersebut terkadang dipakai sebagai bahan membuat permen karet (Borror, 1996, hlm. 425). Cerococcidae biasanya bisa dijumpai di pohon atau semak (Miller *et al.*, 2014).



Gambar 2. 55 *Cerococcus quercus*.

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

l. Familia Dactylopiidae

Dari morfologi dan perilakunya, Dactylopiidae serupa dengan Pseudococcus (Borror, 1996, hlm. 425). Pada betina, bentuknya oval memanjang dengan ruas yang jelas, berwarna merah, dan tubuhnya tertutupi oleh malah berwarna putih (Borror, 1996, hlm. 425).



Gambar 2. 56 *Dactylopius*.

(Sumber: Ausubel, 2021 / <https://bugguide.net/>)

m. Familia Eriocóccidae

Kelompok ini sering disebut serupa dengan Mealybug (Borror, 1996, hlm. 428). Namun, pada Eriocóccidae tubuhnya masih belum sampai pada fase dewasa dengan sempurna sehingga tubuhnya hanya sedikit tertutupi oleh lilin (Borror, 1996, hlm. 428).



Gambar 2. 57 *Eriococcus azalea*.
(Sumber: Skvarla, 2019 / <https://bugguide.net/>)

n. Familia Kermésidae

Kermésidae memiliki bentuk bulat kecokelatan menyerupai bungkul kayu kecil (Borror, 1996, hlm. 425). Biasanya terdapat di ranting atau daun tanaman oak (Borror, 1996, hlm. 425). Salah satunya yaitu *Trabutha mannipara*, serangga yang menghasilkan manna (gula manis) yang disebutkan dalam Kitab Injil (Borror, 1996, hlm. 425).



Gambar 2. 58 Familia Kermésidae.
(Sumber: Doliver, 2012 / <https://bugguide.net/>)

o. Familia Kérridae

Kérridae merupakan serangga sisik penghasil lak yang dipakai alam proses produksi pernis dan sirlak (Borror, 1996, hlm. 423). Oleh karenanya, mereka memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Borror, 1996, hlm. 423). Kérridae tidak memiliki tungkai dan berbentuk bulat pada betina.



Gambar 2. 59 *Paratachardina pseudolobata*.
(Sumber: Golden, 2021 / <https://bugguide.net/>)

p. Familia Kuwaniidae

Kuwaniidae betina memiliki tubuh yang panjang dan sedikit mengalami pelebaran ke belakang, berukuran 1,4–6 mm, berwarna merah (Wu *et al.*, 2013, hlm. 4). Tidak memiliki mulut dan pori–pori pada spirakelnya (Wu *et al.*, 2013, hlm. 4). Memiliki antena yang terletak di puncak kepala namun penempatannya tidak simetris (Wu *et al.*, 2013, hlm. 4).



Gambar 2. 60 *Neosteingelia texana*.
(Sumber: Hart, 2011 / <https://bugguide.net/>)

q. Familia Lecanodiaspididae

Lecanodiaspididae umumnya ditemukan di batang kayu, semak atau pohon (Bertone, 2018). Menjadi hama pada tanaman hias, *Azalea* dan *Holli* (Borrer, 1996, hlm. 425).



Gambar 2. 61 *Lecanodiaspis prosopidis*.
(Sumber: Bertone, 2018 / <https://bugguide.net/>)

r. Familia Matsucoccidae

Matsucoccidae memiliki warna yang menarik, seperti merah dan juga hijau. Umumnya panjang tubuh Matsucoccidae mencapai 3–7 mm, dengan bentuk tubuh lonjong. Kelompok ini bisa ditemukan pada kulit pohon pinus (Miller *et al.*, 2014).



Gambar 2. 62 *Matsucoccus acalyptus*.
(Sumber: Ruden, 2015 / <https://bugguide.net/>)

s. Familia Monophlebidae

Mereka dijuluki koksida raksasa. Pada Monophlebidae betina, ukurannya besar dan memiliki bentuk bulat, namun kaki / tungkainya tidak berkembang dengan baik (Eiseman and Belov, 2014).



Gambar 2. 63 *Icerya purchase*.
(Sumber: Davies, 2011 / <https://bugguide.net/>)

t. Familia Phoenococóccidae

Phoenicocóccous márlatti merupakan salah satu spesies dari familia ini. Spesies tersebut dijumpai di pohon kurma, pada bagian dasar tangkai daun atau di bawah serabut penutup batang (Borrer, 1996, hlm. 427).



Gambar 2. 64 *Phoenicocóccous márlatti*.
(Sumber: Mallory, 2011 / <https://bugguide.net/>)

u. Familia Pityococcidae

Bentuk tubuh Pityococcidae memanjang atau bulat dengan warna cerah seperti kuning atau merah muda. Pityococcidae ini sedikit menghasilkan malam dari tubuhnya. Mereka dapat ditemukan di bawah lumut atau kulit kayu pinus (Miller *et al.*, 2014).



Gambar 2. 65 *Pityococcus deleoni*.
(Sumber: Gill / <http://idtools.org/>)

v. Familia Putoidae

Mealybug raksasa merupakan julukan bagi familia Putoidae. Besar tubuh Putoidae mencapai 5 mm, tubuh tertutupi malam, memiliki dua garis hitam di punggung bagian tengah, antena dan kaki berwarna gelap besar, tidak memiliki kantung ovari (Miller *et al.*, 2014).



Gambar 2. 66 Familia Putoidae.
(Sumber: Vitanza, 2021 / <https://bugguide.net/>)

w. Familia Steingeliidae

Tubuhnya memanjang dan berwarna kuning, dengan antena membentuk huruf V. Salah satu contohnya yaitu *Stomatococcus platani*, penyebab bintik nekrotik pada daun ara (Miller *et al.*, 2014).



Gambar 2. 67 *Stomatococcus platani*.
(Sumber: Bailey, 2016 / <https://bugguide.net/>)

x. Familia Xylococcidae

Pada umumnya, Xylococcidae memiliki ukuran tubuh yang besar, berwarna coklat atau merah, kaki dan antena yang mencolok (pada *Cylococcus filiferus* tidak memiliki kaki dan antena) (Miller *et al.*, 2014).



Gambar 2. 68 *Xylococcus betulae*.
(Sumber: Dutkiewicz, 2021 / <https://bugguide.net/>)

y. Familia Phylloxéridae

Phylloxera memiliki sayap depan yang dasarnya bertangkai (Borror, 1996, hlm. 521). Mereka juga memiliki sungut dengan tiga ruas (Borror, 1996, hlm. 521). Ketika dalam posisi istirahat, sayap Phylloxera akan ada diposisi mendatar di atas tubuh (Borror, 1996, hlm. 521).



Gambar 2. 69 *Phylloxera caryaefallax*.
(Sumber: Childs, 2017 / <https://bugguide.net/>)

z. Familia Aphalaridae

Pengelompokkan terakhir yang dilakukan oleh Burck–hardt & Ouvrard (2012) *Glycaspis brimblecombei* merupakan contoh dari Familia ini (Pintar *et al.*, 2020, hlm. 2). *G. brimblecombei* berukuran 2–4 mm (Pintar *et al.*, 2020, hlm. 2) atau 4–5 mm (Eiseman *et al.*, 2016). *G. brimblecombei* memiliki warna hijau muda (Pintar *et al.*, 2020, hlm. 2) dengan mata berwarna merah tua (I Karaca *et al.*, 2015, hlm. 173). Spesies ini menjadi parasit dan hama pada *Eucalyptus spp.* (Eiseman *et al.*, 2016) yang dapat menyebabkan berkurangnya area fotosintesis pada daun karena mengalami kekeringan dan gugur, sehingga pertumbuhan tanaman menurun (Malumphy *et al.*, 2013 dalam Pintar *et al.*, 2020, hlm. 4).



Gambar 2. 70 *G. brimblecombei*.

(Sumber: Montgomery G, 2019 /<https://bugguide.net/>)

aa. Familia Homotomidae

Morphila furva merupakan salah satu spesies dari familia Homotomidae (Burckhardt *et al.*, 2018, hlm. 299). *Morphila furva* memiliki warna tubuh cokelat tua hampir ke hitam, dengan *ocelli* kemerahan, dan *compound eyes* cokelat gelap kemerahan, sayap depan buram, sayap belakang semitransparan (Burckhardt *et al.*, 2018, hlm. 301).



Gambar 2. 71 *Morphila furva*.

(Sumber: Burckhardt D, *et al.*, 2018)

bb. Familia Calophyidae

Calophyidae memiliki tubuh berwarna kuning, dengan warna mata abu–abu, dengan ventral berwarna kuning muda (Burckhardt *et al.*, 2018, hlm. 3). Calophyidae memiliki antena berwarna cokelat (Burckhardt *et al.*, 2018, hlm. 3). Sayap bagian depan berwarna kuning pada bagian venasi, dan transparan pada bagian membran (Burckhardt *et al.*, 2018, hlm. 3).



Gambar 2. 72 *Calophya flavida*.
(Sumber: Murray T, 2020 / <https://bugguide.net/>)

cc. Familia Liviidae

Pada larva Liviidae, biasanya terdapat beberapa *secetasetae* atau setae lanset, dengan mahkota terbuka dari taji sklerotis apikal (Burckhardt and Ouvrard, 2013, hlm. 15). Serangga yang termasuk pada familia Liviidae, yaitu *Diaphorina citri* (Rugno *et al.*, 2018, hlm. 1).



Gambar 2. 73 *Diaphorina citri*.
(Sumber: <https://nathistoc.bio.uci.edu/>)

dd. Familia Phacopteronidae

Phacopteronidae memiliki tubuh lunak berwarna kuning, sepasang mata majemuk merah dan antena meruncing, sayap besar dengan ditutupi bulu (Manna S *et al.*, 2016, hlm. 3). Contohnya yaitu, *Pseudophacopteron alstonium* (Manna S *et al.*, 2016, hlm. 3).



Gambar 2. 74 *Pseudophacopteron alstonium*.
(Sumber: Manna S, *et al.*, 2016)

ee. Familia Psylidae

Psylidae memiliki bentuk yang serupa dengan tonggeret, namun ukurannya lebih kecil yakni sekitar 2–5 mm (Borror, 1996, hlm. 415). Tipe tungkai peloncat dan bersungut panjang (Borror, 1996, hlm. 415). Pada Psylidae dewasa, bersayap dan proboscis pendek beruas tiga, sedangkan nimfanya mampu menghasilkan zat lilin berwarna putih (Borror, 1996, hlm. 415).



Gambar 2. 75 *Cacopsylla brevistigmata*.
(Sumber: Abela, 2016 / <https://bugguide.net/>)

ff. Familia Triozidae

Guratan sayap Triozidae berpotongan di satu titik temu, sayap tanpa pterostigma, biasanya memiliki sudut di bagian puncak sayapnya (Kropiewnicki *et al.*, 2021).



Gambar 2. 76 Familia Triozidae.
(Sumber: Schneider, 2021 / <https://bugguide.net/>)

E. Peran Ordo Hemiptera dalam Ekosistem

Menurut E. L. Pudjiastuti (2005) Hemiptera memiliki peranan di dalam ekosistem, diantaranya yaitu:

1. Sebagai predator, seperti *Amyotea malabarius*, *Sycanus annuliénis*, *Canthesancus gulo*, dan *Triatoma nigrans*.
2. Sebagai hama tanaman, seperti *Leptocorisa acuta* dan *Nezara viridula*.
3. Sebagai ektoparasit dan vektor penyakit pada manusia, seperti *Cimex lectularius*, *Haemosiphon inodorus*, *Triatoma rubrofasciata*, *Triatoma nigrans*, *Aspongopus nepaalensis*.
4. Sebagai makanan, seperti *Leptocorisa indicus*, dan *Euschistes zopilotensis*.
5. Ektoparasit hewan domestik, seperti *Triatoma spp.*
6. Penjaga keseimbangan alam, seperti Tachinadae parasit pada Lygaeidae, Coreidae dan Pentatomidae. Mermithidae dan Nematoda merupakan parasit pada kepik air.

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuliyana *et al.*, menyatakan bahwa kerusakan lingkungan yang diakibatkan dari kegiatan manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam (SDA) dapat mengancam kestabilan struktur komunitas di suatu lingkungan, khususnya dilihat dari keanekaragaman komunitas Bivalvia di Pantai Prawean Bandengan Jepara tergolong kategori rendah (Yuliyana, *et al.*, 2020, hlm. 47). Hasil penelitian lainnya menyatakan bahwa akibat dari alih fungsi lahan terhadap karakter komunitas arthropoda di Kawasan Sekitar Situ Cisanti memiliki nilai keanekaragaman rendah pada lokasi yang merupakan hasil alih fungsi lahan (Awaludin *et al.*, 2019, hlm. 8). Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Teristiandi 2020 menyatakan bahwa pada rawa yang telah beralih fungsi memiliki tingkat kelimpahan dan keanekaragaman serangga yang rendah dibandingkan dengan rawa alami (Teristiandi, 2020, hlm. 22).

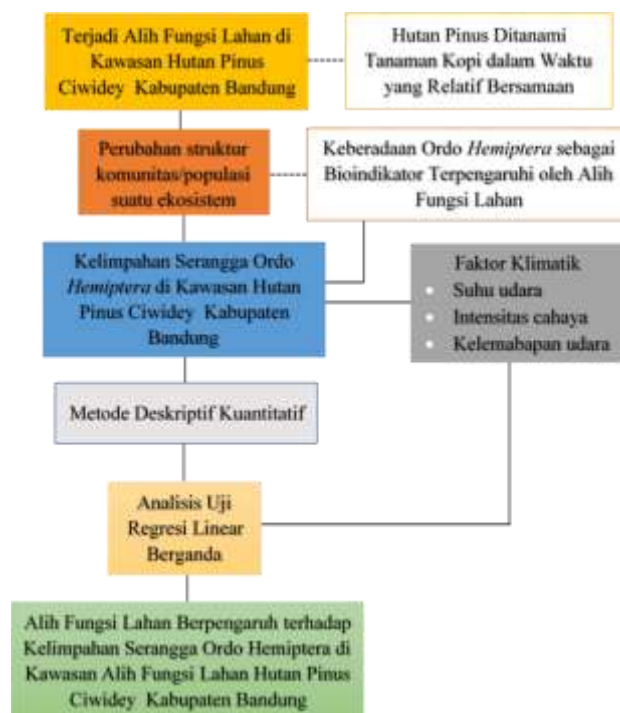
Penelitian lainnya menyatakan melalui metode *blacklight trap*, kebun RAREC Bridgen merupakan lokasi dimana kelimpahan tertinggi *Halyomorpha halys*, *New Jersey* berada. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi hal tersebut diantaranya cahaya, makanan, vegetasi pohon, musim dan lain sebagainya (Hahn, Rodriguez-Saona, and Hamilton 2017). Sementara itu, Rasiska dan Khairullah 2017 menyatakan bahwa tanaman kopi yang dinaungi oleh pohon suren dan tusam memiliki nilai keanekaragaman serangganya rendah–sedang. Sedangkan tanaman kopi yang dinaungi oleh pohon jati memiliki nilai keanekaragaman serangga sedang.

Penelitian–penelitian diatas memiliki kemiripan dalam parameter yang diukur dalam penelitian yang sedang peneliti teliti. Namun, penelitian diatas lebih kepada membandingkan kelimpahan dari dua atau lebih ekosistem, antara ekosistem yang masih alami dengan ekosistem telah beralih fungsi, yang mana lokasi tempat penelitian tersebut dilakukan di rawa atau situ dan objek yang diteliti yaitu arthropoda, serangga, maupun bivalvia (tidak spesifik ordo). Sedangkan peneliti membahas mengenai kelimpahan serangga ordo Hemiptera di ekosistem darat, tepatnya di kawasan alih fungsi lahan hutan pinus Ciwidey Kabupaten Bandung, yang mana berkaitan dengan kelimpahan dari marga/familia dari ordo Hemiptera yang berada di Kawasan Alih Fungsi Lahan Hutan Pinus Ciwidey Kabupaten

Bandung saja tanpa membandingkan dengan ekosistem/lokasi lainnya.

G. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan latar belakang yang telah dirumuskan, terjadinya alih fungsi lahan di Kawasan Hutan Pinus Ciwidey Kabupaten Bandung, berupa hutan pinus yang ditanami tanaman kopi dalam waktu yang relatif bersamaan dapat berdampak pada perubahan struktur komunitas/populasi di dalam ekosistem, termasuk didalamnya Hemiptera sebagai bioindikator di ekosistem. Selain alih fungsi lahan yang terjadi, keberadaan dan kelimpahan Hemiptera juga dipengaruhi oleh faktor iklim, yang meliputi suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Sehingga dilakukan analisis uji regresi linear berganda untuk mengetahui seberapa besar pengaruh faktor iklim terhadap kelimpahan ordo Hemiptera. Hingga saat ini, masih kurangnya informasi mengenai kelimpahan ordo Hemiptera di lahan yang telah beralih fungsi, khususnya di Kawasan Hutan Pinus Ciwidey, sehingga perlunya dilakukan penelitian ini agar dapat menggambarkan kualitas lingkungan di Kawasan Hutan Pinus Ciwidey Kabupaten Bandung.



Gambar 2. 77 Kerangka Pemikiran
(Sumber: Dokumen pribadi)