

BAB II

IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA DAUN TANAMAN TEMBAKAU

A. Tanaman Tembakau

1. Sejarah Tanaman Tembakau di Indonesia

Tanaman tembakau merupakan salah satu tanaman tropis asli Amerika, dimana bangsa pribumi menggunakannya dalam upacara adat dan untuk pengobatan. Tembakau digunakan pertama kali di Amerika Utara, tembakau masuk ke Eropa melalui Spanyol (Basyir 2006). Pada awalnya hanya digunakan untuk keperluan dekorasi dan kedokteran serta medis saja. Setelah masuknya tembakau ke Eropa tembakau menjadi semakin populer sebagai barang dagangan, sehingga tanaman tembakau menyebar dengan sangat cepat di seluruh Eropa, Afrika, Asia, dan Australia (Matnawi, 1997).

Tembakau telah terkenal sebagai komoditi ekspor sejak dua setengah abad yang lalu, yakni ketika penguasa kolonial yang kemudian digantikan oleh pemodal swasta mengusahakan untuk pasaran Eropa. Kira-kira dua abad sejak diperkenalkannya tembakau oleh bangsa Portugis di Nusantara, tanaman tembakau merupakan tanaman untuk konsumsi kelompok elit, dan kemudian secara bertahap meluas menjadi konsumsi rakyat (Pedmo dan Djatmiko, 1991). Setelah itu tembakau menjadi populer di Eropa dan digunakan untuk beberapa keperluan, misalnya menghilangkan rasa lapar, mengurangi rasa kantuk atau pingsan, dan mengobati beberapa penyakit. Pertumbuhan tembakau sangat identik dengan perkembangan koloni - koloni pertama, terutama di daerah Virginia dan Maryland (Matnawi, 1997).

Mulai abad ke-15, konsumsi tembakau terus tumbuh. Pada abad ke-18, tembakau telah diperdagangkan secara internasional dan menjadi bagian dari kebudayaan sebagian besar bangsa di dunia. Lalu pada abad ke-19 orang-orang Spanyol memperkenalkan cerutu ke Asia lewat perantara Philipina lalu kemudian ke Rusia dan Turki sehingga rokok mulai menggantikan penggunaan tembakau pada pipa, tembakau kunyah dan hirup. Dengan cara itulah, tembakau menyebar ke Negara-negara lainnya. (Basyir, 2006).

Tanaman tembakau merupakan tanaman yang tergolong kedalam genus *Nicotiana* dan memiliki banyak spesies. Tetapi, yang banyak di kembang biakan karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi hanya beberapa spesies seperti *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica*, *Nicotiana petuniodes* dan *Nicotiana glauca* (Linnaeus dalam Magfoeld, 1994). *Nicotiana tabacum* dan *Nicotiana rustica* keduanya memiliki perbedaan yang cukup jelas, *Nicotiana tabacum* daun pada mahkota bunganya memiliki warna merah muda sampai merah, mahkota bunganya berbentuk seperti terompet panjang, habitusnya piramida, daunnya berbentuk lonjong pada ujung daunnya meruncing, daun dan batang kedudukannya tegak, dan tinggi tanaman mencapai 1,2 meter. Pada *Nicotiana rustica* daunnya berwarna kuning, bentuk mahkota bunganya seperti terompet berukuran pendek dan sedikit bergelombang, habitusnya silindris, bentuk daun bulat dan pada ujungnya tumpul, kedudukan batang dan daunnya mendatar agak terkulai, tingginya sekitar 90 cm.

Tanaman tembakau termasuk kedalam golongan tanaman semusim. Termasuk kedalam tanaman perkebunan jika dilihat pada dunia pertanian, tetapi tidak termasuk kedalam kelompok tanaman pangan, dan tanaman tembakau dapat dimanfaatkan daunnya sebagai bahan pembuatan rokok.

2. Jenis Tanaman

Menurut (Warintek, 2011) ada beberapa jenis tembakau yakni :

1. Tembakau Cerutu yang terdiri dari :
 - a. Tembakau Deli, digunakan sebagai pembungkus dalam industri rokok cerutu.
 - b. Tembakau Vorstenlanden, digunakan sebagai pembalut / pengisi rokok cerutu.
 - c. Tembakau Besuki, digunakan sebagai pembalut / pengisi rokok cerutu dan daunnya dapat digunakan sebagai pembungkus rokok.
2. Tembakau Pipa. Tembakau ini khusus digunakan untuk rokok pipa dan bukan untuk pembuatan rokok cerutu dan rokok kretek.

3. Tembakau Sigaret. Tembakau ini digunakan untuk bahan baku pembuatan rokok sigaret, baik rokok putih maupun rokok kretek.
4. Tembakau Asli / Rejangan. Tembakau ini disebut juga tembakau rakyat, dimana tembakau ini diolah dengan direjang lalu dikeringkan dengan penjemuran matahari. Tembakau rakyat digunakan sebagai bahan baku pembuatan rokok kretek atau lainnya.
5. Tembakau Asepan yakni tembakau yang daunnya diolah dengan cara pengasapan, tembakau ini digunakan untuk rokok lintingan (tembakau dilinting dengan kertas rokok halus).

3. Taksonomi dan Morfologi Tanaman Tembakau

Tembakau merupakan tanaman musiman yang tergolong dalam tanaman perkebunan. Pemanfaatan tanaman tembakau terutama pada daunnya yaitu untuk pembuatan rokok. Taksonomi tanaman tembakau dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub division	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledoneae
Ordo	: Solanales
Familia	: Solanaceae
Genus	: Nicotina
Species	: <i>Nicotina Tabacum L</i>

Menurut Susilowati (2006) tanaman tembakau *Nicotina Tabacum L* mempunyai bagian-bagian sebagai berikut:

a. Akar

Tanaman tembakau berakar tunggang menembus ke dalam tanah sampai kedalaman 50-75 cm, sedangkan akar kecilnya menyebar ke samping. Tanaman tembakau juga memiliki buah akar. Perakaran tanaman tembakau dapat tumbuh dan berkembang biak dalam tanah yang gembur, mudah menyerap air dan subur.

b. Batang

Batang tanaman tembakau agak bulat, lunak tetapi kuat, makin ke ujung makin kecil. Ruas batang mengalami penebalan yang ditumbuhi daun dan batang tanaman tidak bercabang atau sedikit bercabang. Pada setiap ruas batang selain ditumbuhi daun juga tumbuh daun dengan diameter batang 5 cm.

c. Daun

Bentuk daun tembakau adalah bulat lonjong, ujungnya runcing, tulang daun menyirip, bagian tepi daun agak bergelombang dan licin. Ukuran dan ketebalan daun tergantung varietasnya dan lingkungan tumbuhnya. .

d. Bunga

Bunga tanaman tembakau merupakan bunga majemuk yang terdiri dari beberapa tandan dan setiap tandan berisi sampai 15 bunga. Bunga berbentuk terompet dan panjang. Warna bunga merah jambu sampai merah tua pada bagian atasnya, sedang bagian lain berwarna putih. Kelopak memiliki lima pancung, benang sari berjumlah lima tetapi yang satu lebih pendek dan melekat pada mahkota bunga. Kepala putik atau tangkai putik terletak di atas bakal buah di dalam tabung bunga. Letak kepala putik dekat dengan benang sari dengan kedudukan sama tinggi.

e. Buah

Buah tembakau akan tumbuh setelah tiga minggu penyerbukan. Buah tembakau berbentuk lonjong dan berukuran kecil berisi biji yang sangat ringan. Biji dapat digunakan untuk perkembangbiakan tanaman.

4. Syarat Tumbuh

Persyaratan tumbuh tembakau menurut Anonim (2011)

- a. Tanaman tembakau memiliki sistem yang perakarannya dangkal, namun sangat peka terhadap drainase yang kurang baik, sehingga persediaan air yang cukup didalam tanah sangat diperlukan sekali. Tanaman tembakau dapat tumbuh baik pada pH 5,5-6,5 pada umumnya tanah yang mudah

meluluskan air lebih sesuai untuk pertanaman tembakau, namun tanah tersebut harus mempunyai kapasitas menahan air yang sangat cukup.

- b. Keberhasilan usaha pertanaman tembakau sangat dipengaruhi oleh keadaan iklim selama masa pertumbuhannya. Faktor-faktor iklim yang dipengaruhi antara lain : kelembapan, suhu, curah hujan dan penyinaran. Diantara faktor-faktor tersebut curah hujan merupakan faktor yang sangat besar sekali pengaruhnya. Suhu optimum bagi pertumbuhan tembakau berkisar antara 18-27°C. pada umumnya tembakau musim kemarau daunnya lebih tebal dari tembakau musim penghujan.

Tanaman tembakau dapat tumbuh pada dataran rendah ataupun di dataran tinggi bergantung pada varietasnya. Menurut Hanum (2008). Syarat tumbuh tembakau adalah sebagai berikut :

- a. Iklim

Tanaman tembakau umumnya tidak menghendaki iklim yang kering ataupun iklim yang sangat kering ataupun iklim yang sangat basah sekalipun. Angin kencang yang sering melanda lokasi tanaman tembakau dapat merusak tanaman (tanaman roboh) dan juga berpengaruh terhadap mengering dan mengerasnya tanah yang dapat menyebabkan berkurangnya kandungan oksigen didalam tanah. Untuk tanaman tembakau dataran rendah, curah hujan rata-rata 2.000 mm/tahun, sedangkan untuk tembakau dataran tinggi, curah hujan rata-rata 1.500-3.500 mm/tahun.

Suhu udara yang cocok untuk pertumbuhan tanaman tembakau berkisar antara 21-32°C. tanaman tembakau dapat tumbuh pada dataran rendah ataupun di dataran tinggi bergantung pada varietasnya. Ketinggian tempat yang paling cocok untuk pertumbuhan tanaman tembakau adalah 0-900 mdpl.

- b. Tanah

Tembakau deli sangat cocok untuk jenis tanah alluvial dan andosol. Tanah regosol sangat cocok untuk tembakau vorstenlenden dan besuki. Tembakau Virginia flu-cured cocok untuk tanah pedsolik.” Sedangkan tembakau rakyat atau asli dapat tumbuh mulai dari tanah ringan (berpasir) sampai dengan tanah berat (liat). Derajat keasaman tanah yang baik untuk

tanaman tembakau adalah 5-5,6; tembakau Virginia 5,5-6,0. Apabila didapat nilai yang kurang dari 5 maka perlu diberikan pengapuran untuk menaikkan pH sedangkan bila didapat nilai pH lebih tinggi dari 6 maka perlu diberikan belerang untuk menurunkan pH.

Risiko perubahan cuaca dan harga menurut Saliem (2014) dan Chamin (2011) menjelaskan bahwa tembakau adalah tanaman yang sangat sensitive terhadap hujan. Beberapa hari sebelum panen, namun jika terjadi hujan beberapa hari sebelum panen, maka hal ini akan mengakibatkan turunnya kualitas dan harga daun tembakau. Di sisi lain, jika tidak ada hujan sama sekali, maka tanaman tembakau akan sulit berkembang dengan baik. Sudah menjadi tradisi turun temurun apabila memasuki bulan Mei atau sudah akhir dari musim penghujan sudah memulai menanam tembakau. Penjelasan ini merujuk dari penjelasan Jayadi dan Arbiansyah (2012) sebagai berikut :

“ Faktor kegagalan panen tembakau diakibatkan oleh kondisi iklim penghujan. Kondisi tanaman tembakau yang tidak sesuai dengan iklim akan membutuhkan air dalam jumlah sedang. Oleh karena itu agar tidak kesusahan, petani tembakau menyiapkan tempayang (galian menampung air) sebagai bentuk kebutuhan air tidak banyak. Sehingga masa tanaman menjadi bulan Mei dan pada Agustus-Oktober sudah panen dengan harapan cahaya matahari cukup untuk membantu hasil pengeringan tembakau.”

B. Penyakit Pada Tanaman Tembakau

Menurut (Zuliyanti, 2016) yang tergolong kategori penyakit pada tanaman tembakau berikut ini:

1. Hangus Batang (*Damping off*)

Disebabkan karena jamur *Rhizoctonia solani*. Gejala yang timbul: Batang tanaman yang terinfeksi akan mengering dan berwarna coklat sampai hitam seperti terbakar . Pengendalian : mencabut tanaman yang terserang dan bakar dan pencegahan awal dengan Natural GLIO.

2.Lanas

Disebabkan karena ulah *Phytophthora parasitica var. nicotinae*. Gejala yang timbul: munculnya bercak-bercak pada daun berwarna kelabu yang akan meluas, pada batang, terserang akan lemas dan menggantung lalu layu dan akhirnya mati Pengendalian: Mencabut tanaman yang terserang dan bakar, semprotkan Natural GLIO.

3.Patik Daun

Dikarenakan ulah jamur *Cercospora nicotianae*. Gejala: di atas daun terdapat bercak bulat putih hingga coklat, bagian daun yang terserang menjadi rapuh dan mudah robek. Pengendalian: menggunakan desinfeksi bibit, renggangkan jarak tanam, olah tanah intensif, gunakan air bersih, bongkar dan bakar tanaman terserang, semprot Natural GLIO.”

4. Bercak Coklat

Penyebab oleh jamur *Alternaria longipes*. Gejala yang timbul: Ada bercak-bercak coklat, selain tanaman dewasa penyakit ini juga menyerang tanaman di persemaian. dan perlu anda tahu jamur juga menyerang batang dan biji. Pengendalian: dengan mencabut dan membakar tanaman yang terserang.

5. Busuk Daun

Penyebab: Bakteri *Sclerotium rolfsii*. Gejala yang timbul: Mirip dengan lanas namun daun membusuk, akarnya bila diteliti diselubungi oleh massa cendawan. Pengendalian : mencabut dan bakar tanaman terserang, semprot Natural GLIO.

6.Virus

Penyebab: virus mozaik (*Tobacco Virus Mozaic/TVM*), kerupuk (Krul), Pseudomozaik, Marmer, Mozaik ketimu (*Cucumber Mozaic Virus*). Gejala yang sering terjadi: pertumbuhan tanaman menjadi lambat. Pengendalian: dengan menjaga sanitasi kebun, tanaman yang terinfeksi di cabut dan dibakar.

C. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tembakau

Menurut (Zuliyanti, 2016) ada hal-hal yang sangat perlu diperhatikan pada saat penanaman dan perawatan tembakau adalah sebagai berikut :

1. Persiapan benih yang sehat dan produktif.
2. Persiapan lahan pembibitan dan lahan tanam (diupayakan lahan jangan ditanah bekas tanaman sumber infeksi hama dan penyakit atau tumpang sari dengan tanaman sumber infeksi hama dan penyakit).
3. Manfaatkan pemakaian Agens Pengendali Hayati (APH) dan Pupuk organik cair sebagai imunisasi tanaman, penyehat dan penyubur tanaman.
4. Manfaatkan abu sekam atau abu dapur/tomang saat penanam persemaian atau penanam dilahan sebagai penghambat penyebaran penyakit karena virus atau bakteri.
5. “Kabersihan lahan terhadap tanaman pengganggu (gulma) yang merupakan tempat persembunyian hama atau inang penyakit dan pesaing hama yang dibutuhkan tanaman pokok.

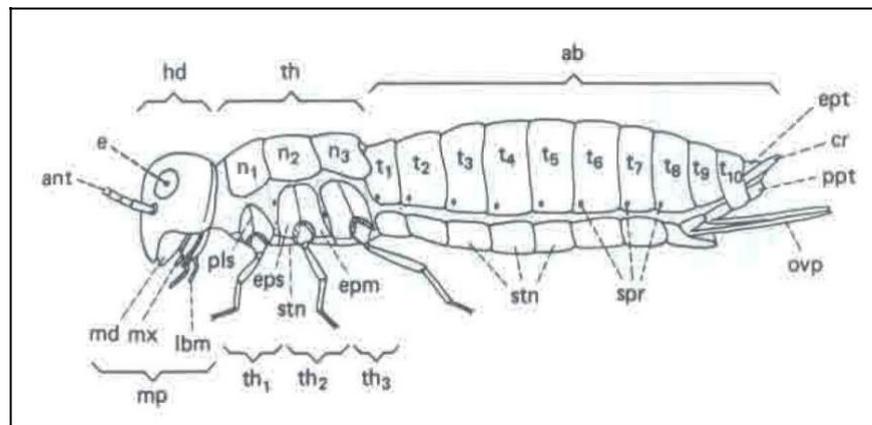
D. Tinjauan Serangga

Serangga termasuk kedalam golongan Arthropoda yang bagian tubuhnya dibagi menjadi tiga bagian atau tiga segmen. Hal ini didasari oleh pernyataan (Hadi, dkk, 2009 dalam Indriani 2017) bahwa :

“Serangga (Insekta) tergolong dalam filum Arthropoda (Yunani : Arthros = Sendi/ruas; Podos = Kaki/tungkai), subfilum Mandibulata dan kelas insekta. Serangga memiliki ciri-ciri yang khas yaitu : mengalami metamorfosa. Kerangka luar tubuh berupa integument yang keras atau eksoskeleton yang tersusun dari lapisan kitin dan protein, tubuh yang beruas-ruas tergolong pada kelompok Arthropoda dan tubuh serangga terdiri dari tiga segmen, yaitu caput (kepala), thorax (dada), dan abdomen (perut). Thorax terdiri dari tiga ruas yaitu prothorax, mesothorax, dan methathorax. Pada serangga dewasa terdapat dua pasang sayap yang masing-masing terdapat pada meso dan metathorax. Pada ruas thorax masing-masing mempunyai satu pasang kaki”.

Secara umum tubuh serangga bentuknya memanjang seperti tabung dan simetri bilateral pada sisi kiri dan kanan tubuhnya. Tubuh serangga tersebut menjadi satu untaian ruas yang disebut metamer, yang kemudian bagian-bagian

tubuh serangganya ini di bagi kedalam tiga bagian diantaranya ialah kepala (caput), dada (toraks) dan perut (abdomen). Serangga memiliki antena pada bagian kepala yang memiliki fungsi sebagai indera perasa, kumpulan syaraf, dan perintah untuk mengumpulkan makanan. Memiliki 3 pasang kaki dan sayap yang berada pada bagian dada. Pada bagian abdomen, terdapat organ-organ bagian dalam seperti saluran sistem pencernaan, ekskretoris dan reproduksi. Pada tubuh bagian luar dari serangga dilindungi oleh rangka luar yang disebut eksoskeleton yang mana mengandung zat kitin. (Borror, dkk, 1992, hlm. 32). Adapun morfologi dari serangga seperti pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Morfologi umum serangga

Struktur seekor serangga secara umum; ant. sungut, cr. serkus, e. mata majemuk, epm. epimeron, eps. episentrum, ept. epiprok, hd. kepala, lbn. labium; md. mandibel; mp. bagian mulut; mx. maksila; n. nota torakz ovp. ovipositor pls. lekuk pleura; ppt. paraprok; sp. lubang pemafasan; t1-10, terga; th. toraks; th1, mesotoraks; th2, metatoraks.

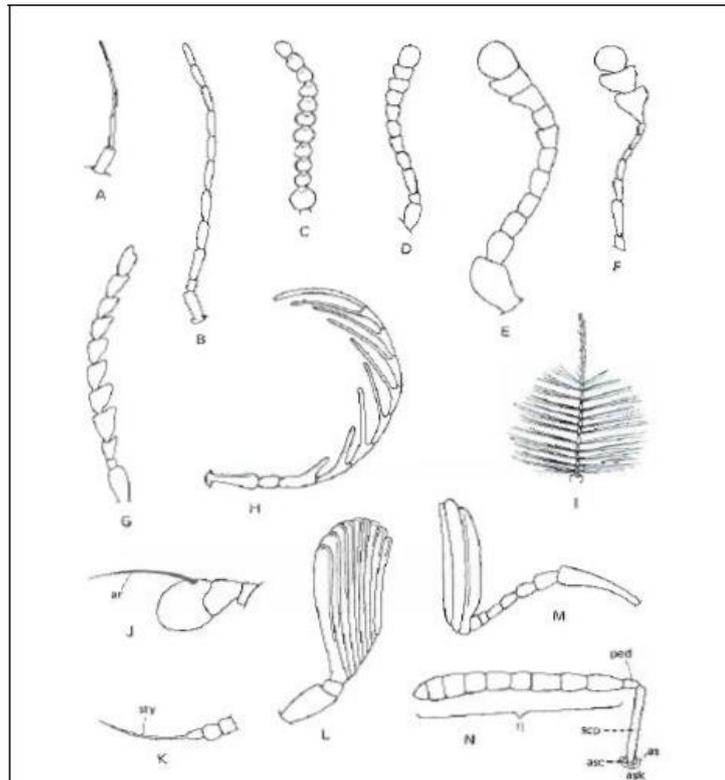
(Sumber: Borror, dkk, 1996, hlm.33)

1. Morfologi Serangga

a) Antenna/ Sungut

Serangga mempunyai sepasang antenna yang terletak pada kepala dan biasanya tampak seperti “benang” memanjang. Antenna merupakan organ penerima rangsang, seperti bau, rasa, raba dan panas. Antenna serangga terdiri tiga ruas.” Ruas dasar dinamakan scape. Ruas kedua dinamakan flagella (tunggal= flagellum) (Jumar, 2000). Sungut adalah pasangan embelan beruas yang terletak pada kepala, biasanya berada diantara atau dibawah mata-mata majemuk. Ruas dasar disebut batang dasar

(*skape*), ruas kedua adalah tangkai pedikel atau gantilan (*ped*) dan sisanya flagellum. Pada serangga yang tidak bersayap ruas flagellum tidak memiliki urat-urat daging intrinsic sehingga biasa disebut dengan flagomer. Fungsi utama dari sungut ini adalah sebagai perasa, bertindak sebagai organ-organ. Sungut dari serangga sendiri memiliki ukuran dan bentuk yang berbeda-beda. (Borror, dkk, 1992, hlm.43)



Gambar 2.2 Morfologi Antena/sungut

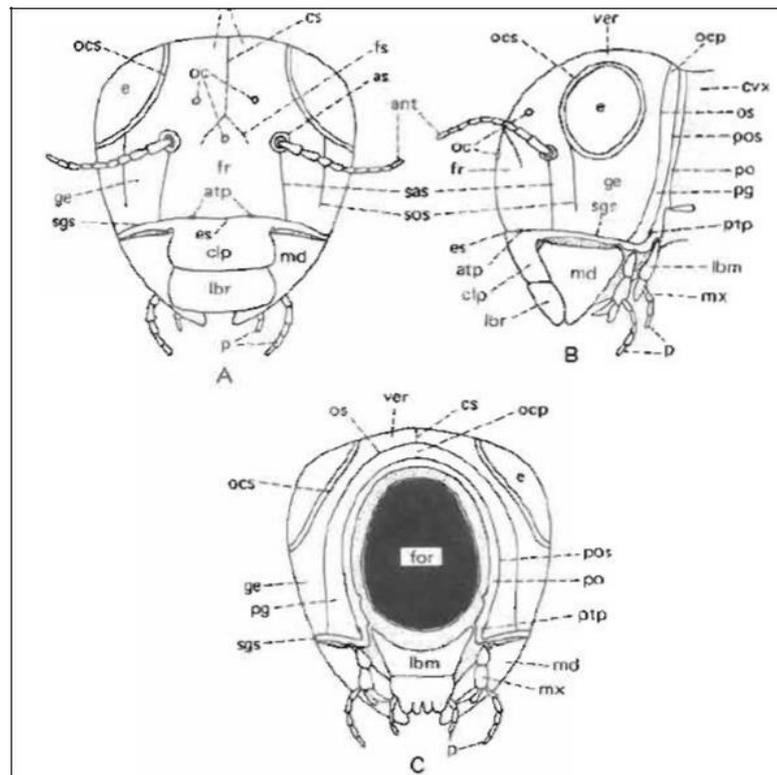
Tipe-tipe sungut. **A**, setaeus (capung). **B**, Filiform (kumbang tanah); **C**, moniliform (kumbang keriput kulit kayu); **D**, gada (kumbang hitam Tenebrionidae); **E**, gada (kumbang lady bird, pemakan aphid); **F**, kapitat (kumbang penghisap cairan tumbuhan); **G**, serrata (kumbang loncat balik); **H**, pektinat (kumbang warna api); **I**, plumose (nyamuk jantan), **J**, arista (lalat syrphid); **K**, stilat (lalat penyelinap); **L**, flabelat (kumbang sadar); **M**, lamelat (berbuku-buku, kumbang juni). **N**, genikulat (chalcid). Sungut-sungut seperti pada **D-F,L** dan **M** juga disebut gada. *ar*, arista; *as*, lekuk sungut; *asc*, sklerit sungut; *ask*, mangkuk sungut; *fl*, flagellum; *ped*, pedisel; *scp*, batang dasar; *sty*, stili.

(Sumber. Borror, 1996 hlm. 49)

b) Kepala

Bentuk umum kepala serangga berupa struktur seperti kotak. Pada kepala terdapat mulut, antenna, mata majemuk, dan mata tunggal (osellus). Permukaan belakang kepala serangga sebagian besar berupa lubang (foramen magnum atau foramen oksipilate). Melalui lubang ini berjalan urat-daging, dan kadang-kadang saluran darah dorsal (Jumar, 2000). Suheriyanto (2008), menyatakan bahwa:

“kepala serangga terdiri dari 3 sampai 7 ruas, yang memiliki fungsi sebagai alat untuk pengumpulan makanan, penerima rangsangan dan memproses informasi di otak. Kepala serangga keras karena mengalami sklerotisasi”.



Gambar 2.3 Morfologi kepala serangga

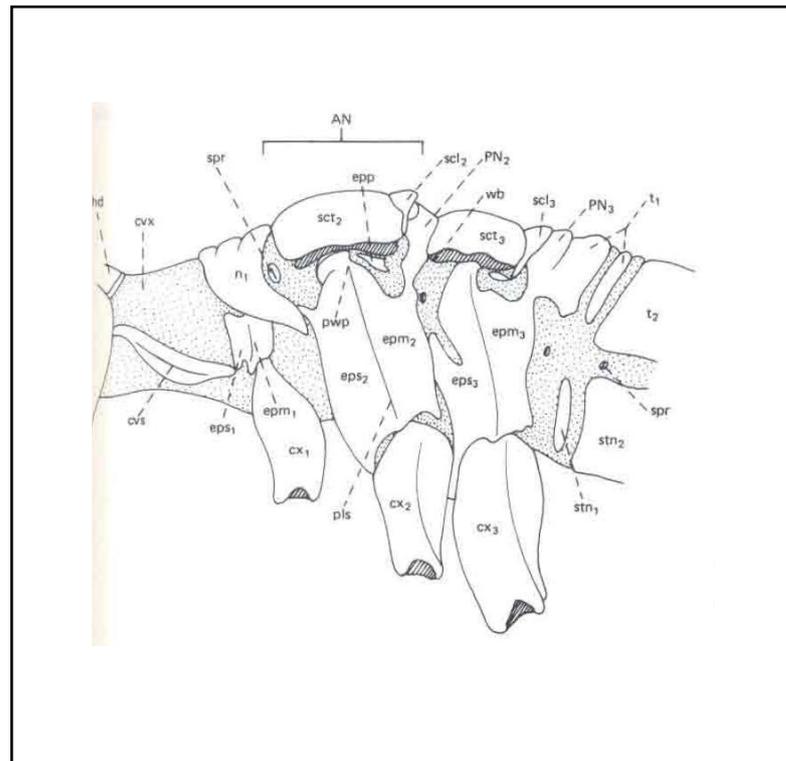
Struktur umum kepala seekor serangga. **A.**, Pandangan anterior, **B.**, pandangan lateral; **C.**, pandangan posterior. *ant*, sungut; *as*, lekuk sungut; *atp*, lekuk tentorium anterior; *clp*, klipeus; *cs*, sutura korona; *cvx*, leher; *e*, mata majemuk; *es*, sulkus epistoma; *for*, foramen magnum; *fr*, frons; *fs*, sutura frontalis; *ge*, pipi; *lbr*, labium; *lbr*, labrum; *md*, mandible; *mx*, maxilla; *oc*, oseli; *ocp*, oksiput; *ocs*, sulkus

mata; *os*, sulkus oksipital; *p*, palpus; *pg*, postgena; *po*, postoksiput; *pos*, sutura postoksipital; *ptp*, lekuk tentorium posterior; *sas*, sulkus subsungut; *sgs*, sulkus subgena; *sos*, sulkus subokuler; *ver*, verteks.

(Sumber. Borrer, 1996 hlm. 45)

c) Toraks

Toraks bagian ini terdiri dari tiga segmen yang disebut segmen yang disebut segmen toraks depan (*protoraks*), segmen toraks tengah (*mesotoraks*) dan segmen toraks belakang (*metatoraks*). Pada serangga bersayap, sayap timbul pada segmen meso dan mesotoraks, dan secara kolektif dua segmen ini disebut juga sebagai pterotoraks yang dihubungkan dengan kepala oleh leher atau serviks. (Hadi, 2009).



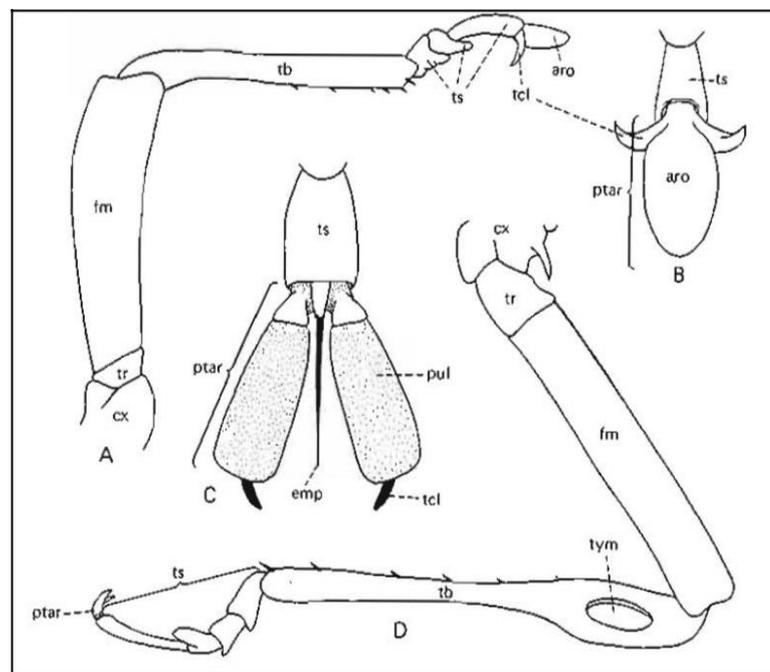
Gambar 2.4 Morfologi toraks (dada) serangga

Toraks *panorpa*, pandangan lateral. AN, aliothorax; *cvs*, sklerit leher; *cvx*, leher; *cx*, koksa; *epm*, epimeron; *epp*, epipleurit; *eps*, episternum; *hd*, kepala; *n1*, pronotum; *pls*, lekuk pleura; *PN*, posnotum; *pwp*, tonjolan pleura sayap; *scl*, skutelum; *sct*, skutum; *spr*, spirakel; *stn*, sternum perut; *t*, tergum perut; *wb*, dasar sayap.

(Sumber. Borrer, 1996 hlm. 38)

d) Tungkai

Tungkai serangga bersklerotisasi (mengeras) dan selanjutnya dibagi menjadi sejumlah ruas. Khususnya terdapat 6 ruas pada kaki serangga. yaitu koksa (ruas dasar), trokanter (satu ruas kecil sesudah koksa), femur (ruas pertama yang panjang), tibia (ruas kedua yang panjang), tarsus (sederet ruas-ruas kecil dibelakang tibia), pretarsus (terdiri dari kuku-kuku dan berbagai struktur berupa bantalan atau serupa serta pada ujung tarsus) (Borror, 1996 hlm.39).



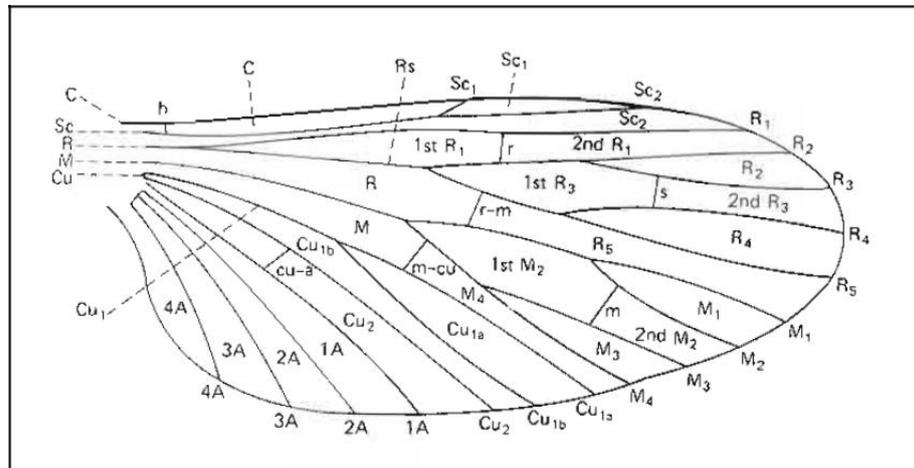
Gambar 2.5 Morfologi tungkai (kaki) serangga

Struktur tungkai serangga, **A.** Tungkai tengah dari belalang bersungut pendek (*Melanoplus*), **B.** Ruas tarsus terakhir dan pretarsus *melanoplus*; **C,** ruas tarsus terakhir dan pretarsus dari seekor lalat perampok ; **D,** tungkai depan seekor belalang bersungut panjang (*Scudderia*). *aro*, arolium; *cx*, koksa; *emp*, empodium; *fm*, femur, *ptar*, pretarsus; *pul*, pulvillus, *tb*, tibia; *tcl*, kuku tarsus; *tr*, trokanter; *ts*, tarsus; *tym*, tympanum.

(Sumber. Borror, 1996 hlm. 40)

e) Sayap

“Sayap merupakan pertumbuhan dari daerah tergum dan pleura. Sayap terdiri dari dua lapis tipis kutikula yang dihasilkan oleh sel epidermis yang segera hilang. Diantara kedua lipatan tersebut terdapat berbagai cabang tabung pernafasan (trakea). Sayap yang berkembang dan berfungsi secara sempurna yaitu pada serangga yang stadium dewasa (Sastrodiharjo, 1979). Sayap yang tumbuh tidak berkembang dengan sempurna dan diperkuat oleh deretan dan rangka-rangka sayap yang bersklerotisasi. Sayap yang berkembang dan berfungsi secara sempurna yaitu pada serangga yang stadium dewasa. (Borror, 1996 hlm 41)



Gambar 2.6 Morfologi sayap serangga

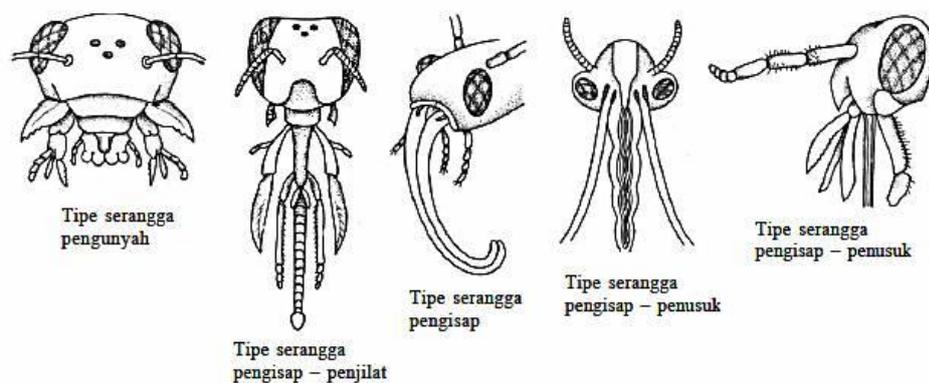
Rangka-rangka sayap umum, menurut Comstock, untuk kunci mengenai huruf, lihat teks yang menyertainya. Pada beberapa ordo, rangka sayap di sini diberi label Cu1 disebut Cu oleh Comstock (dan cabang-cabang Cu1 dan Cu2), dan rangka-rangka sayap tunggal yaitu rangka-rangka sayap anal.

(Sumber. Borror, 1996 hlm. 41)

f) Abdomen

Pada umumnya abdomen serangga terdiri dari 11 segmen *metameri* (berulang). Tiap segmen metameri memiliki satu *sklereit dorsal tergum* (jamak: *terga*), satu *sklereitventral sternum* (jamak: *sterna*) dan satu selaput daerah *lateral pleuron* (jamak: *pleura*) (Borror, 1992). (Mayer, 2003) pada ruas terakhir abdomen terdapat anus, yang mana merupakan saluran pembuangan dari system pencernaan. Pada

1. Ordo Orthoptera, Coleoptera, Isoptera, dan larva serangga, memiliki tipe mulut menggigit-mengunyah.
2. Ordo Homoptera dan Hemiptera, memiliki tipe mulut menusuk-menghisap dimana rahangnya panjang dan meruncing.
3. Ordo Lepidoptera, memiliki tipe mulut menghisap dimana bagian probosisnya memanjang.
4. Ordo Diptera, memiliki tipe mulut menjilat-menghisap yaitu untuk menjilat dan menghisap makanannya.



berbagai macam tipe mulut serangga

Gambar 2.8 Tipe mulut serangga
(Sumber Anonim, 2017)

2. Identifikasi Serangga

Serangga di klasifikasikan berdasarkan atas persamaan ciri-ciri strukturnya, serangga pada umumnya memiliki struktur tertentu dikelompokkan ke dalam satu kelompok. Serangga dengan ciri yang sama dimasukkan dalam kelompok yang sama, jadi disini melakukan klasifikasi.

Susunan kategorinya adalah sebagai berikut:

- a. Filum : Arthropoda
- b. Kelas : Insekta
- c. Ordo : Orthoptera
- d. Famili : Acrididae
- e. Genus : Valanga
- f. Spesies : *V. nigricornis* Burm

Identifikasi serangga yang belum dikenal, dapat diidentifikasi dengan enam cara, yaitu:

- 1) Atas dasar pengalaman
- 2) Membandingkan dengan gambar
- 3) Menggunakan kunci determinasi serangga
- 4) Membandingkan dengan suatu deskripsi
- 5) Membandingkan label yang terdapat pada contoh koleksi serangga di Laboratorium
- 6) Tanyakan pada ahlinya.

3. Habitat

Serangga merupakan hewan yang jumlahnya terbanyak dari jenis hewan yang lain, hidup pada hampir semua habitat baik di darat, air maupun udara. Campbell, dkk, (2012, hlm.261) mengatakan bahwa Mereka serangga hidup di hampir semua habitat darat dan perairan tawar, dan serangga yang terbang memenuhi udara. Serangga telah hidup di bumi sekitar 350 juta tahun yang lalu lebih lama dari pada manusia yang kurang dari dua juta tahun. Pada kondisi ini serangga telah mengalami evolusi dalam perkembangan hidupnya dan dapat menyesuaikan diri pada setiap tipe habitat (terkecuali lautan) dan memiliki banyak sifat yang tidak biasa, memiliki bentuk yang indah dan mengagumkan. (Borror, dkk, 1992, hlm.1).

4. Reproduksi

Reproduksi pada serangga terjadi secara seksual. Sistem reproduksi pada serangga betina dan jantan terpisah, yaitu terbagi ke dalam sistem reproduksi bagian dalam dan sistem reproduksi bagian luar. Borror, dkk, (1992, hlm.72) menjelaskan bahwa sistem reproduksi bagian dalam pada serangga betina terdiri dari sepasang ovarium, terdapat satu sistem saluran yang berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan telur dan beberapa kelenjar. Kemudian oosit dari serangga betina akan matang sebelum diletakan, dimana akan

ditandai dengan membesarnya bagian abdomen pada serangga betina yang sebagian besar akan terisi penuh oleh oosit yang matang. Pada sistem reproduksi dalam pada serangga jantan terdiri dari sepasang kelenjar kelamin, testis, saluran-saluran keluar, dan terdapat kelenjar kelenjar tambahan.

Kebanyakan organ reproduksi luar pada serangga berasal dari embelan-embelan ruas-ruas abdomen ke 8 atau ke 9 dan kemungkinan ke 10. Alat kelamin jantan merupakan organ primer yang berfungsi untuk kopulasi dan pemindahan sperma ke betina, sedangkan organ reproduksi pada betina berfungsi dalam peletakan telur dalam substrat yang cocok (Borror, dkk, 1992, hlm.75). Menurut Campbell, dkk, (2012, hlm.262). Reproduksi pada serangga adalah seksual dengan individu jantan dan betina terpisah. Serangga dewasa kemudian berkumpul dan akan mengenali satu sama lain melalui warna, suara dan bau. Reproduksi serangga umumnya terjadi Secara fertilisasi internal. Pada beberapa spesies serangga jantan akan menempatkan sperma langsung ke dalam vagina betina saat kopulasi, tetapi pada beberapa spesies serangga, jantan akan menempatkan paket sperma diluar tubuh betina kemudian betina akan mengambil paket tersebut dan akan menyimpannya dalam spermateka. Kebanyakan serangga akan kawin hanya sekali seumur hidup, kemudian akan menyimpan telurnya pada tempat yang sesuai, yang dekat dengan sumber makanan setelah menetas.

E. Serangga Hama

Organisme Pengganggu tanaman (OPT) atau disebut sebagai hama, penyakit tumbuhan, dan gulma. OPT ini dapat merugikan produksi tanaman atau merusak bahan simpanan. Dengan demikian, serangannya dapat terjadi sejak mulai penanaman hingga panen, serta hasil panen disimpan di gudang.

Aktivitas hidup serangga hama dapat menimbulkan kerugian dan kerusakan. Semua hewan yang merusak tanaman ataupun hasilnya

disebabkan oleh hama. Hama tanaman ini biasanya dapat ditemukan pada golongan serangga, tungau, vertebrata hama, dan masih banyak lainnya. Hama sebagai hewan perusak tanaman merupakan perubahan status suatu golongan hewan menjadi hama. Akibat timbulnya hama karena lingkungan asli yang banyak di ubah akibat ulah manusia sendiri (Stem *et al* 1995)

Serangga hama adalah salah satu organisme yang dapat mengganggu atau merusak tanaman baik secara ekonomis maupun fungsional. Makhluk hidup yang menjadi hama tidak terbatas pada kelas atau filum tertentu, salah satunya yaitu serangga yang merupakan kelas binatang yang banyak menjadi hama bagi tanaman (Louise Flint & Van Den Bosch, 1990 hlm. 44).

Menurut Purnomo (2009 hlm. 5) bahwa “pemahaman terhadap jenis-jenis hama sangatlah membantu untuk mengetahui kekuatan dan keterbatasan dalam penerapan pengendalian hayati. Ada beberapa kategori yang digunakan untuk menggolongkan serangga hama dan kerusakannya. Yang masing-masing akan dijelaskan di bawah ini.

1. Cara makan

Berdasarkan tipe mulutnya, hama tanaman ini akan merusak bagian tanaman terutama daun, kemudian cairan tanaman akan dihisap. Pada mulut serangga hama ini gejala yang ditimbulkan berupa goresan putih. Tipe alat mulut mengait-mengisap serta gejala yang ditimbulkan biasanya bagian daun bolong bahkan dapat menghabiskan separuh daun, dan buah, kerusakan akar. Ulat Lepidoptera, belalang, kumbang dan larvanya (uret), serta larva dari sawfly, adalah serangga hama jenis pengunyah.

“Serangga hama mempunyai tipe penghisap modifikasi alat mulut untuk bisa menghisap cairan dari tanaman. Golongan ini tidak dapat mengunyah makanannya. Pada populasi yang tinggi, pada tanaman tipe serangga ini menyebabkan kehilangan vigor pada tanaman. Beberapa tipe serangga ini selama aktivitas makannya akan menghasilkan saliva, yang menyebabkan pertumbuhan tanaman terjadi distorsi atau dapat menyebabkan terjadinya toksik pada daun. Beberapa hama serangga jenis ini mentransmisikan mikroorganisme patogen, terutama virus, yang dapat menyebabkan sakit pada tanaman, serangga seperti kepik, kutu, wereng, kutu

kebul, kutu perisai dan kutu putih adalah serangga hama jenis ini.” (Purnomo, 2009 hlm. 5).

Sedangkan Borror (1996 hlm. 95) menyatakan bahwa “Serangga-serangga fitofagus (herbivora) pemakan tumbuhan jumlahnya sangat banyak melebihi serangga pemakan lainnya. Hampir semua tumbuhan darat dan tumbuhan air dimakan oleh serangga. Cara makan serangga berbeda-beda dan pada bagian tumbuhan berbeda pula”.

- a. Cara makan serangga pengunyah biasanya makan pada daun sehingga mengakibatkan daun menjadi rusak sampai berlubang. Golongan hewan yang memakan daun ialah jenis belalang, larva, kupu-kupu, ngengat, lalat gergaji dan kumbang.
 - b. Cara makan serangga penghisap biasanya selalu mengisap cairan pada tumbuhan. Tumbuhan akan menjadi cokelat atau mengeriting dan menjadi layu akibat diisap oleh serangga. Bahkan menyebabkan tumbuhan menjadi kerdil dan layu atau sampai mati bila tidak langsung ditindak lanjuti oleh petani. Biasanya golongan Hemiptera yang makan tumbuhan dengan cara menghisap.
3. Jaringan tumbuhan baik akar, batang, cabang buah, di rusak oleh serangga pengebor, dengan cara mengebor serangga dapat merusak jaringan tumbuhan. Ada lebih 750 jenis serangga pengebor daun di Amerika Serikat yang mewakili ordo-ordo Lepidoptera (kira-kira 400 jenis pada 17 famili), Diptera (300 jenis pada 4 famili), Hymenoptera (terutama serangga gergaji), dan Coleoptera (kira-kira 50 jenis pada famili Chrysomelidae, Buprestidae dan Curculionidae).

2. Lokasi Makan

Serangga hama makan pada berbagai lokasi bagian tanaman, seperti daun, batang ranting, kulit pohon, tunas, bunga, buah, biji, akar, dan umbi. Setiap serangga terspesialisasi lokasi makannya. Sebagai contoh, penggerek batang tidak akan menjadi pemakan daun. Serangga dengan tipe metamorfosis sempurna umumnya hanya makan pada satu lokasi bagian tanaman pada saat masih berupa larva dan pada beberapa

lokasi pada saat dewasa/imago. Sebagai contoh, penggerek jagung akan menggerek batang jagung sewaktu larva, sementara pada saat imago akan mencari nektar dari berbagai jenis tanaman (Purnomo, 2009 hlm.6).

3. Tingkat Kerusakan

Serangga hama yang menyerang tanaman akan menyebabkan kerusakan baik secara morfologi, ekonomi maupun fungsional. Tingkat kerusakan yang ditimbulkannya pun berbeda-beda. Purnomo (2009 hlm. 7) mengatakan bahwa:

“Tidak semua serangga hama mengakibatkan tingkat kerusakan yang parah. Parah tidaknya kerusakan sangat ditentukan oleh jenis serangga, lokasi tanaman, dan faktor lingkungan. Hama yang menyebabkan tingkat kerusakan yang parah pada tanaman budidaya sering dikenal sebagai hama utama (*key pests*). Pengendalian alami sering tidak mampu mengatasi hama jenis ini. Tanpa intervensi manusia, serangan hama ini mampu menyebabkan kerusakan tanaman budidaya secara signifikan. Hama sekunder (*Secondary or occasional pests*) sering diartikan sebagai hama yang selalu berada pada tingkat yang tidak merusak, bisa diakibatkan oleh pengendalian alami atau oleh karena aplikasi pengendalian oleh manusia. Namun demikian hama sekunder juga bisa menjadi hama utama”.

F. Serangga Hama Pada Daun Tanaman Tembakau

Menurut (Kalshoven 1981) serangga hama yang menyerang daun pada tanaman akan menimbulkan kerusakan pada bagian tanaman maupun hasilnya. Diantaranya sebagai berikut:

Jengkrik *Teleogryllus* (= *Gryllus*) *mitratus* (Burn) (Orthoptera: Gryllidae). Panjang tubuhnya 30-40 mm. serangga bersifat polifag, aktif pada malam hari dan tertarik pada cahaya. Pada siang hari mereka bersembunyi di dalam lubang yang dibangunnya di bawah bebatuan. Jengkrik terutama merusak tanaman yang masih muda

atau di pembibitan dengan cara mengigit dan memakan semua bagian tanaman



Gambar 2.8 *Teleogryllus mitratus*

Sumber: hobibinatang.com

- b. Ulat tanah *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae). Ulat tanah ini sangat merusak tanaman muda yang baru tumbuh terutama di pembibitan, caranya dengan memotong pangkal batang tanaman.



Gambar 2.9 *Agrotis ipsilon*

Sumber: [Habibi Bin Yahya](#) (2012)

- c. Ulat grayak atau ulat tentara *Spodoptera* (= *Prodenia*) litura Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). Serangga hama ini merusak tanaman pada saat stadia larva yang memakan daun menjadi berlubang-lubang. Ulat ini secara rutin menyerang tembakau baik di

pembibitan maupun di pertanaman dan masih dilanjutkan di gudang, terbawa daun yang panen.



Gambar 2.10 *litura* Fabricius

Sumber: Indriyani (1990)

d. *Oxya chinensis* (Orthoptera: Acrididae).

Kedua belalang ini agak sulit dibedakan, berwarna hijau dengan dada dan perut berwarna hujai kekuningan. Kakinya selalu berwarna biru keabu-abuan. Hama ini merusak tanaman dengan memakan daun tembakau dimulai dari tepian, sehingga daun tidak utuh lagi.



Gambar 2.11 *Oxya chinensis*

Sumber: Daisugi (2011)

- e. *Valanga sp.* (Orthoptera: Acrididae). Belalang yang berukuran besar ini biasanya hidup di semak-semak dan pohon. Serangga ini mampu memperbanyak diri secara cepat dan menghasilkan *swarms* dan terbang melampaui jarak yang sangat jauh serta dapat menyebabkan kerusakan berat. Tanaman tembakau yang diserang oleh belalang ini daunnya akan tampak tidak utuh, karena digigit dan dikunyah yang dimulai dari tepian daun.



Gambar 2.12 *Valanga sp*

Sumber: Fredikurniawan

- f. *Acherontia lachesis* . (Lepidoptera: Sphingidae)

Nama umumnya adalah ulat tanduk. Tanaman inangnya selain tembakau adalah: kentang, terong, rami, dan rumput-rumputan. Stadia merusak serangga ini adalah larvanya. Larva memakan daun, dan mengingat ukuran larva relative besar (100-120 mm), maka tidak jarang mampu menghabiskan seluruh daun.



Gambar 2.13 *Acherontia lachesis*

Sumber: Wikispecies

g. *Heliothis assulta* (Lepidoptera: Noctuidae).

Serangga hama ini dikenal dengan nama ulat pupus. Larvanya memakan daun dan lebih disenangi daun muda yang belum membuka sempurna atau pupus, sehingga menyebabkan daun berlubang. Kerusakan akibat serangga hama ini dapat menyebabkan kerusakan yang serius.



Gambar 2.14 *Heliothis assulta*

Sumber: Wikispecies

h. *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae).

Nama umumnya adalah ulat pucuk tembakau, pada tanaman tembakau, larva memakan daun yang masih muda dan sudah membuka (pucuk), sehingga daun menjadi berlubang-lubang. Telur berwarna kuning muda atau krem, bentuk oval, panjang 0,5 mm, dan lebar 0,4 mm.



Gambar 2.15 *Helicoverpa armigera*

Sumber: IPB Repository

- i. *Plusia* sp. (Lepidoptera: Noctuidae). salah
Nama umum serangga ini adalah ulat kilan atau ulat bengkok.
Larvanya memakan daun tembakau, sehingga menyebabkan daun
menjadi berlubang.



Gambar 2.16 *Plusia* sp

Sumber: A Inayati 2018

- j. *Psara ambitalis* (Lepidoptera: Pyralidae).
Nama umumnya adalah ulat bungkus atau ulat gulung. Sinonim
serangga ini adalah *Botys ambitalis* dan *Pachizacla ambitalis*. Larva
serangga ini memakan daun dan menggulung dari dalam daun,
sehingga daun menjadi robek.



Gambar 2.17 *Psara ambitalis*

Sumber: pertanian.go.id

k. *Anomala* (Coleoptera: Scarabaeidae).

Kumbangnya berwarna hijau mengkilat, imagonya adalah pemakam daun-daun.



Gambar 2.18 *Anomala*

Sumber: A Chakrabarti (2001)

l. *Thrips parvispinus* (Thysanoptera: Terebrantia).

Nama umumnya adalah thrips tembakau atau kutu tembakau. Kutu atau hama menghisap cairan daun dan menyebabkan daun tembakau menjadi kotor oleh bintik dekat urat daun. Hama ini sering muncul pada kondisi cuaca kering, pada musim hujan populasinya rendah karena terbawa hujan. Populasi hama ini sangat tergantung pada populasi awal pada tanaman inangnya yang lain, terutama jika tanaman inangnya adalah tembakau.



Gambar 2.19 *Thrips parvispinus*

Sumber: D Sartiami (2011)

m. *Cyrtopeltis* (Hemiptera: Capsidae).

Serangga ini biasa disebut tobacco capsid. Kepik hijau ini panjangnya 2,5-3,5 mm, serangga ini mengisap cairan sel daun tanaman tembakau.



Gambar 2.20 *Cyrtopeltis*

Sumber: SW Sihombing 2010

n. *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae).

Nama umumnya yang lebih dikenal untuk serangga ini adalah kupu-kupu putih. Serangga ini mengisap cairan sel daun sehingga daun mengerut dan mengeriting, dan tanaman menjadi kerdil.



Gambar 2.21 *Bemisia tabaci*

Sumber: Ignatius Putra Andika & Argawi Kandito 2016

o. *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae).

Nama umumnya yang lebih dikenal untuk *M. persicae* adalah kutu tembakau. Kutu ini mengisap cairan sel daun dan bagian tanaman yang masih muda. Kutu ini mengeluarkan cairan yang manis (seperti madu), dan bagian tanaman yang terkena cairan ini umumnya ditumbuhi jamur sehingga menyebabkan aktivitas fotosintesis terhambat. Kutu ini dapat sebagai vector beberapa jenis virus tanaman.



Gambar 2.22 *Myzus persicae*

Sumber: S Sudarjat 2008

G. Musuh Alami Tanaman Tembakau

Musuh alami adalah organisme yang memangsa serangga. Umumnya musuh alami dikategorikan sebagai predator, parasitoid, dan mikroorganisme patogen. Mereka memiliki peran sebagai penurun populasi spesies serangga setiap hama pasti memiliki musuh alami, karena itu pemahaman mengenai moralitas sangatlah penting dalam pengendalian hama. (Hadi, et. Al.2009)

Natawigena (1990, hlm.70) mengatakan bahwa secara umum terdapat tiga kategori yang dapat menjadi musuh alami bagi serangga hama yaitu predator, parasite dan pathogen, dan akan di jelaskan sebagai berikut:

1. Predator

Predator adalah binatang atau serangga yang memangsa binatang atau serangga lain. Serangga yang termasuk kedalam golongan predator umumnya yang berasal dari ordo Coleoptera, beberapa dari ordo Homiptera, Odonata, dan Orthoptera. Berikut merupakan beberapa predator dari berbagai jenis serangga pengganggu tanaman.

- a. Kumbang *Paederus fuscipes* (Coleoptera) dan kumbang *Coccinella arcuata* (Coleoptera) merupakan predator wereng coklat *Nilaparvata lugens* (Homoptera).
- b. Kumbang *Rhinocorus fuscipes* (Coleoptera) ialah predator dari ulat grayak *Prodenia* (= *Spodoptera*) *litura* dan *Heliotis armigera* (Lepidoptera).
- c. Kumbang *Curinus coeruleus* (Coleoptera) merupakan predator dari kutu loncat *Heteropsyla cubana* (Homoptera) yang menyerang lamtoro.
- d. Kumbang *Rodolia cardinalis* (Coleoptera) merupakan predator dari kutu putih *Icerya purchasi* (Homoptera) yang menyerang tanaman jeruk.
- e. Kepik *Dindymus rubiginosus* (Hemiptera) merupakan predator serbuk kopi *Hypotenemus hampei* (Coleoptera) diperkebunan.
- f. Belalang sembah *Creoboter* sp (Orthoptera) merupakan predator kepik *Helopeltis* sp (Hemiptera).
- g. Capung *Chrysopa flaveole* (Odonata) merupakan predator dari kutu daun kelapa.

2. Parasit

Golongan spesies serangga yang termasuk kedalam parasite umumnya terdiri dari ordo Hymenoptera dan beberapa spesies dari ordo Diptera. Beberapa contoh spesies parasite dari serangga yang mengganggu tanaman, yaitu:

- a. Tabuhan *Apanteles artonae* (Hymenoptera) merupakan parasit dari ulat hama daun kelapa *Artna catoxantha* (Lepidoptera).
- b. *Leefmansia bicolor* (Hymenoptera) merupakan parasit telur dari telur penggerek batang tebu *Tryporyza novella* dan telur belalang pedang *Sexava* sp (Orthoptera) yang menyerang daun kelapa.
- c. *Diadegma europhaga* (Hymenoptera) merupakan parasit telur dari *Plutella xylostella* (Lepidoptera) yang menyerang kubis.
4. *Tretastichus brontispae* (Hymenoptera) merupakan parasit larva kumbang *Brontispa longissima* (Coleoptera).

3. Patogen

Pathogen merupakan organisme penyebab penyakit. Pathogen-petogen yang dapat menyerang serangga ialah bakteri, cendawan dan virus. Beberapa contoh dari pathogen adalah sebagai berikut:

- a. Bakteri *Bacillus thuringiensis* merupakan patogen bagi serangga pada ordo Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, dan Coleoptera.
- b. Cendawan *Metarrhizium anisopliae* merupakan patogen dari larva kumbang kelapa *Oryctes rhinoceros*.
- c. *Baculovirus cryctes* merupakan sejenis virus yang dapat menyerang kumbang kelapa *Oryctes rhinoceros*.

H. Faktor Lingkungan

Kehidupan dan perkembangan serangga dipengaruhi oleh beberapa faktor, lingkungan yang mendukung perkembangan serangga tersebut untuk tetap hidup pada habitatnya. Faktor lingkungan juga menentukan banyak sedikitnya jumlah serangga dan jenis apa saja serangga yang ada di tempat tersebut.

1. Suhu Udara

Suhu merupakan faktor fisik lingkungan, mudah diukur dan sangat bervariasi, memainkan peran yang sangat penting dalam mengatur aktivitas hewan. Hal ini terutama karena suhu mempengaruhi laju reaksi kimia dalam tubuh dan mengendalikan kegiatan metabolik yakni mekanisme kompensasi yang khusus dikembangkan oleh hewan untuk beradaptasi dengan suhu di alam (Michael, 1984). Setiap spesies serangga mempunyai kisaran toleransi suhu masing-masing, pada umumnya suhu yang efektif untuk menunjang hidup serangga yaitu pada suhu maksimum 45 derajat celcius (Natawigena, 1990 hlm.66).

2. Suhu Tanah

Rahmawati 2004 (Wibowo dan Slamet, 2017. Hlm.9) mengatakan bahwa kisaran suhu tanah 15-45⁰C merupakan kisaran suhu yang efektif bagi pertumbuhan serangga tanah.

3. Kelembapan

Kelembapan adalah faktor yang sangat penting yang mempengaruhi ekologi organisme. Kelembapan harus dipertimbangkan dalam hal kelembapan atmosfer, air tanah bagi tanaman, dan air minum untuk hewan. Kelembapan berhubungan erat dengan spesies, sering ditemukan dalam situasi yang sama sekali berbeda dengan ketentuan lingkungan mereka yang berbeda. Batas toleransi terhadap kelembapan merupakan salah satu faktor penentu utama dalam penyebaran spesies (Michael, 1984, hlm.264)

4. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya atau kandungan energi merupakan aspek cahaya yang terpenting sebagai faktor lingkungan, karena berperan sebagai tenaga pengendali utama dari ekosistem. Intensitas cahaya ini, sangat bervariasi baik secara ruang (spasial) maupun waktu (temporal) (Cartono dan Nahdiah, 2008, hlm.116). cahaya adalah faktor ekologi yang besar pengaruhnya bagi kehidupan serangga, seperti terhadap lamanya hidup, cara bertelur, dan berubahnya arah terbang (Natawigena, 1990 hlm.68) .

Kehidupan dan perkembangan serangga dipengaruhi oleh beberapa faktor, lingkungan yang mendukung perkembangan serangga tersebut untuk tetap hidup pada habitatnya. Faktor lingkungan juga menentukan banyak sedikitnya jumlah serangga dan jenis apa saja serangga yang ada di tempat tersebut.

5. Derajat Keasman (pH)

Michael, 1984 (Adhari, 2015, hlm.21) menjelaskan bahwa:

“pH atau derajat keasman digunakan untuk menyatakan tingkat keasman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. pH sering dihubungkan dengan perubahan dalam beberapa faktor fisik kimia, penyelidikan telah menunjukkan bahwa pH memiliki variabel dan pengaruh yang terbatas terhadap hewan yang berbeda dan sekelompok tanaman.”

I. Penelitian Terdahulu

1. (Rosmawati, 2018) melakukan penelitian mengenai “Identifikasi Serangga Hama Di Kebun Kopi Jayagiri Lembang Kabupaten Bandung Barat” penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan jumlah serangga hama yang terdapat di kebun kopi Jayagiri Lembang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan desain penelitian belt transect sepanjang 100 meter yang terdiri dari lima stasiun, jarak antar stasiun yaitu 25 meter. Masing-masing terdiri dari enam kuadrat, jarak antar kuadrat yaitu 20 meter. Teknik pencuplikan sampel menggunakan metode hand sorting, beating tray, dan insect net. Data utama yang diambil adalah faktor lingkungan (suhu udara, kelembapan udara, intensitas cahaya).
2. (Pratama, 2014) melakukan penelitian mengenai “Identifikasi Densitas Serangga Hama Pada Polong Akasia (*Acacia nilotica* (L). Willd. Ex Del) Sebagai Basis Konservasi Savana di Taman Nasional Baluran” penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis serangga, densitas serangga, indeks keragaman serangga dan menganalisis tingkat eksploitasi serangga yang ditemukan pada polong Akasia (*Accasia nilotica*) di kawasan Savana Taman Nasional. Persiapan dilakukan dengan menentukan unit sampel penelitian pada daerah atau area Savana Bekol Taman Nasional Baluran. Penentuan unit penelitian sejumlah 10 unit penelitian yang dilakukan secara acak. Setiap unit penelitian diukur seluas 50 x 50 m² dan dihitung berapa jumlah pohon *Acacia nilotica* yang berbuah. Tahap koleksi dilakukan dengan mengambil sampel polong yang tua dan masih tergantung pada pohon yang menjadi sampel di area stasiun yang sudah ditentukan. Polong yang didapatkan di simpan di dalam wadah plastik atau tabung yang tertutup selama 45 hari. Serangga yang didapatkan akan disimpan dan didokumentasikan untuk tahap identifikasi.
3. (Arnita, 2017) melakukan penelitian mengenai “Keanekaragaman Serangga Hama Pada Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Taosu Kecamatan Poli-Polia Kabupaten Kolaka Timur Sulawesi Tenggara” penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan pemerataan jenis serangga hama yang ditemukan pada perkebunan kelapa sawit di Desa Taosu Kecamatan Poli-

Polia Kabupaten Kolaka Timur Sulawesi Tenggara. Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi. Dibuat transek sepanjang 100 m dan 5 plot berukuran 10x10 m dengan jarak antar plot 10 m, kemudian dalam setiap plot diletakan 5 perangkap *yellow pan trap dan light trap* untuk menangkap serangga yang tertarik dengan warna dan cahaya. Serangga yang terbang di siang hari ditangkap menggunakan jarring ayun sedangkan larva diambil dengan pinset dan sarung tangan. Sampel serangga diidentifikasi di Laboratorium Zoologi FMIPA UHO, selanjutnya ditentukan indeks keanekaragaman dan indeks kemerataannya.

J. Kerangka Pemikiran

