

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Padi

Tanaman padi memiliki klarifikasi yaitu sebagai berikut: Divisi : *Spermatophyta* Kelas : *Monocotyledoneae* Ordo : *Poales* Famili : *Graminae* Genus : *Oryza* Species : *Oryza sativa* L.

Tanaman padi termasuk jenis tanaman berbunga dengan ciri-ciri sebagai berikut: memiliki akar serabut pada saat mulai berkecambah, akar primer akan muncul bersamaan dengan akar lainnya yaitu akar *seminal*. Kemudian akar *seminal* digantikan oleh akar *adventif* yang tumbuh paling bawah dari bagian batang. Batang tanaman padi disusun dalam beberapa ruas, yaitu saat tanaman padi memulai fase reproduktif terjadi pemanjangan beberapa ruas batang. Daun tanaman padi berbentuk lanset dengan urat tulang daun sejajar dan tertutupi oleh rambut yang halus dan pendek. Terdapat daun bendera pada bagian batang teratas dengan ukuran lebih lebar dibandingkan dengan daun bagian bawah (Makarim dan Suhartatik, 2007).

Tanaman padi merupakan jenis tanaman rumput-rumputan yang mempunyai, bentuk, dan ukuran yang berbeda-beda serta, susunan, atau bagian-bagian lainnya. Sekumpulan bunga padi yang keluar dari bagian paling atas dari tanaman padi dinamakan malai. Bulir-bulir padi terletak pada cabang pertama dan cabang kedua. Panjang malai ataupun lebar daun tanaman padi tergantung dari cara bercocok tanam para petani atau berbagai varietas yang akan ditanam. Panjang malai dapat dibedakan menjadi tiga ukuran, yaitu malai pendek (kurang dari 20 cm), malai sedang (antara 20-30 cm), dan malai panjang (lebih dari 30 cm) (Herawati, 2012).

Pertumbuhan tanaman padi dibagi menjadi tiga Fase yaitu: Fase Vegetatif adalah fase dimulai sejak awal pertumbuhan benih padi hingga mulai memasuki fase *primordia* (Pembentukan buah) pada tanaman padi. Kemudian saat memasuki Fase Reproduksi yaitu pada saat pembentukan buah (fase *primordia*) akan diikuti dengan proses pemanjangan ruas

pada bagian tanaman padi. Setelah itu tanaman padi memasuki fase terakhir yaitu : Fase Pemasakan yang dimana tanaman padi dimulai dengan terisnya buli bulir gabah pada tanaman padi hingga proses pemasakan bulir padi (Makarim dkk, 2007). Suhu rata-rata yang diperlukan pada saat proses pertumbuhan tanaman padi adalah sekitar 24 °C sampai dengan 38 °C. Suhu sangat berpengaruh dalam budidaya tanaman padi, suhu yang rendah dapat memperlambat laju proses perkecambahan benih sehingga mengakibatkan proses pemindahan bibit ke lapang menjadi lambat (Rosmawati, 2008). Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik di daerah yang bersuhu tinggi atau panas dan banyak mengandung uap air dengan curah hujan rata-rata 200 mm perbulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan, curah hujan yang dikehendaki sekitar 1500-2000 mm pertahun dengan ketinggian tempat berkisar antara 0-1500 m dpl (Rosmawati, 2008).

Pertumbuhan tanaman padi yang baik, memerlukan tanah sawah yang mengandung pasir, debu dan tanah lempung dengan perbandingan tertentu dan memerlukan jumlah air yang cukup dengan ketebalan lapisan atas berkisar 18-22 cm dengan pH 4-7 (Surowinoto, 1982).

B. Wereng Coklat (Nilaparvata lugens)

Wereng batang coklat (WBC) *Nilaparvata lugens* Stål. Hama ini termasuk ordo *Homoptera*, Sub ordo *Auchenorrhyncha*, Infra ordo *Fulgoromorpha*, Famili *Delphacidae*, Genus *Nilaparvata*, dan spesiesnya *Nilaparvata lugens* (Baehaki dan Mejaya, 2014).

Wereng batang coklat (WBC) adalah hama utama pada tanaman padi yang sering membuat resah para petani dan menyebabkan kerugian panen besar besaran pada tanaman padi. Wereng batang coklat menyebabkan daun menjadi warna menjadi kuning sebelum menjadi warna coklat dan mati. Pada saat populasi wereng meningkat dan varietas tanaman padi yang digunakan rentan serangan hama wereng coklat, tanaman padi akan mencoklat terlihat seperti terbakar akibat serangan hama wereng batang coklat atau "*hopperburn*". Wereng batang coklat selain membuat tanaman padi menjadi *hopperburn* juga dapat menularkan virus kerdil

hampa dan virus kerdil rumput, dua penyakit yang sangat merusak pada tanaman padi. Peningkatan populasi hama wereng batang coklat biasanya ditandai dengan penggunaan pestisida yang tidak sesuai aturan penggunaannya, penanaman varietas rentan hama, pemeliharaan tanaman, terutama pemupukan yang kurang tepat dan kondisi lingkungan yang cocok untuk wereng batang coklat (Rahmawati, 2012).

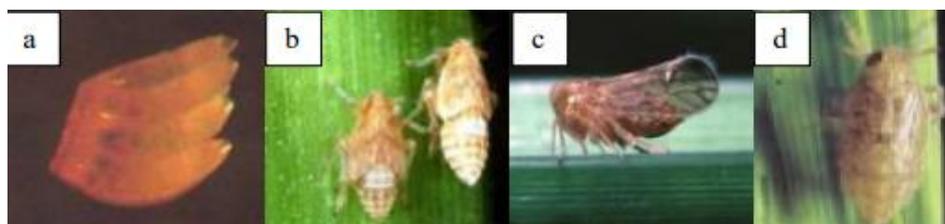
1. Morfologi Wereng Coklat

1. Telur

Telur wereng batang coklat berwarna putih kecoklatan yang berbentuk lonjong dengan ukuran 1.3 mm x 0.33 mm yang biasanya diletakkan dalam jaringan pelepah daun dan helaian daun padi. Telurnya tersusun secara berkelompo seperti buah pisang, tiap kelompok butiran telur terdiri dari 2-37 butir (Gambar 2a). Telur menetas menjadi nimfa instar pertama setelah sekitar 6-9 hari. Selama proses bertelur WBC betina dapat menulurkan hama wereng sekitar 390 butir (Sembel, 2010).

2. Nimfa

Nimfa WBC yang baru menetas sebelumnya menjadi dewasa (imago) akan melewati beberapa tahapan yaitu sebagai berikut : ganti kulit (instar) nimfa yang dibedakan menurut ukuran bentuk tubuh dan bakal sayapnya (Gambar 2b). Fase nimfa pada WBC rata-rata menghabiskan 12-15 hari pada seluruh fase ini. (Dianawati dan Sujitno, 2015).



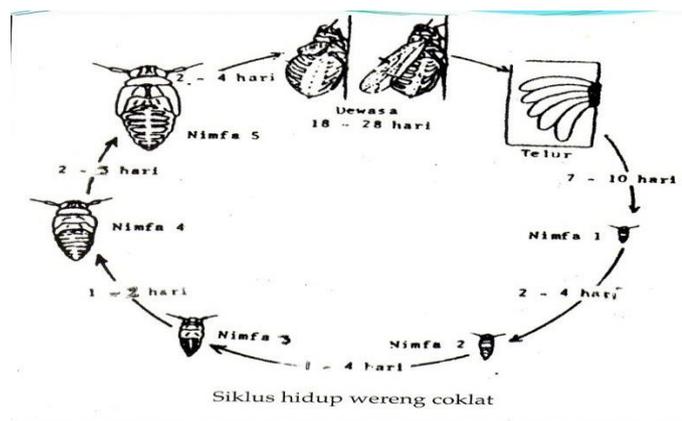
Gambar 1. Morfologi wereng batang coklat a. Telur b. Nimfa c. Imago makroptera d. Imago brakhiptera WBC. (Sumber: Romadhon, 2007).

3. Imago

Serangga dewasa WBC mempunyai dua bentuk yaitu, bersayap normal dapat terbang (*makropeta*) yaitu serangga yang dapat bermigrasi dari satu sawah kesawah lain setelah persemaian. Sedangkan yang bersayap pendek tidak dapat terbang (*brakhipta*). Yaitu serangga yang memiliki bentuk sayap yang tidak normal. Generasi WBC yang umumnya ditemukan terdiri dari betina *brakhiptera* dan jantan *makroptera* (Gambar 2c dan 2d). Dalam Natawigena (1990), Serangga dewasa *makroptera* akan berkembangbiak sangat tinggi apabila terjadi kepadatan populasi dan kekurangan sumber makanan, maka sebaliknya apabila jumlah makanan tercukupi maka akan lebih banyak populasi seranggaga betina barakhipta.

2. Siklus Hidup Wereng coklat

Siklus hidup wereng batang coklat di daerah tropis rata-rata berkisar antara 32-54 hari, dengan imago jantan (*makroptera*) rata-rata hidupnya serangga jantan adalah selama 21 hari sedangkan imago betina (*brakhipta*) adalah kurang lebih selama 25 hari. Bentuk imago *brakhiptera* (serangga betina) lebih dahulu bertelur dari pada bentuk *makroptera* (serangga jantan). Berdasarkan umur padi dan umur imago wereng batang coklat dalam setiap generasi, selama satu musim tanam akan timbul 2-8 imago wereng batang coklat pada tanaman padi (Hidayat, 2000). Wereng batang coklat sangat aktif sepanjang tahun pada iklim tropika, hama wereng batang coklat tidak dapat bertahan hidup pada suhu yang rendah (dingin). Hama ini akan bermigrasi pada jarak yang cukup jauh untuk membentuk koloni baru pada wilayah dengan suhu sedang sampai tinggi biasanya pada bulan Juni atau Juli. Pada bulan September, banyak wereng batang coklat kembali ke wilayah tropika saat angin mendukung. (Romadhon, 2007).



Gambar 2. Siklus Hidup Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* S.)
(Sumber: Hidayat 2000)

Wereng batang coklat sering mersahkan petani dan banyak banyak merugikan para petani padi bahkan mengakibatkan puso (Ledakan wereng besar-besaran) dan gagal panen. Wereng batang coklat menghisap cairan tumbuhan pada tanaman padi sehingga mengakibatkan perkembangan tumbuhan menjadi terganggu bahkan mati. Selain itu, wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) juga menjadi vektor (organisme penyebar penyakit) bagi penularan sejumlah penyakit tumbuhan yang diakibatkan virus serta menyebabkan turunya hasil produksivitas padi. Tanaman padi yang terserang hama wereng batang cokelat tanaman akan berubah warna menjadi kekuningan, pertumbuhan tanaman padi terhambat sehingga tanaman menjadi kerdil. Pada saat serangan ledakan wereng batang coklat (puso) dapat menyebabkan keseluruhan tanaman padi menjadi kering dan mati (Marheni, 2004).

Wereng batang coklat sering berkembang dan beradaptasi ditempat yang lembab, oleh karena itu biasanya hama wereng batang coklat menyerang tanaman padi pada awal musim hujan atau musim kemarau namun ada hujan. Jika menyerang tanaman padi saat berumur 38 hari setelah tanam hama wereng bisa membentuk dua generasi, sedangkan jika menyerang tanaman padi sekitar umur 30 hari setelah tanam maka hama wereng batang coklat hanya mampu membentuk satu generasi. (Yutrisnawati dkk, 2015).

C. Pengendalian Hama Wereng coklat

Hama wereng coklat tergolong hama yang sukar untuk dikendalikan karena hama wereng batang coklat mampu berkembang biak dengan cepat, serta mampu memanfaatkan sumber makanan dengan baik sebelum serangga lain mendapatkan sumber makanan, dan mampu menemukan habitat baru dengan cepat sebelum habitat lama tidak berguna lagi (Endah, 2010). Pengendalian terhadap hama wereng coklat dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

1. Tanam Padi Serempak

Tanaman padi yang serempak dalam areal yang luas dapat mengantisipasi penyebaran serangga wereng batang coklat dikarenakan penanaman padi yang serempak hama tidak dapat berpindah pindah tempat kelahan padi yang lainnya. Dengan pola tanam padi serempak ini diharapkan tidak adanya populasi hama yang tumpang tindih sehingga bisa membatasi populasi perkembangbiakan hama wereng batang coklat yang terus meneruspada tanaman padi. Pola tanam ini membantu untuk memutuskan keterbatasan persediaan makanan hama karena adanya periode bera pada saat pengolahan tanah sehingga populasi wereng coklat dapat ditekan (BBPTP. 2015).

2. Pergiliran Tanaman

Pergiliran tanaman adalah dimana sistem tanama pada suatu areal yang luas selalu berganti tanaman setiap setelah panen. Pergiliran tanaman ini dianggap para petani efektif dalam mengendalikan hama wereng batang coklat diakrenakan pergiliran tanaman dapat memutuskan perkembangbiakan inang wereng batang coklat pada tanaman padi. Penanaman padi secara monokultur atau penananamn tanaman yang sama dapat memicu terjadinya ledakan inang hama wereng batang coklat. Oleh karena itu, usaha untuk membatasi ketersediaan sumber makanan hama wereng batanng coklat pergiliran tanaman diperlukan. Pergiliran tanaman ini diperlukan sekurang-kurangnya setiap panen tanaman melakukan rotasi tanaman atau dibiarkan bera selama satu sampai dua bulan setiap tahun (BBPTP, 2015).

3. Perangkap Lampu

Perangkap lampu merupakan perangkat yang sangat umum dilakukan oleh para petani untuk pemamfaatan migrasi dan pendugaan populasi serangga yang sangat tertarik dengan cahaya, khususnya pada hama wereng batang coklat. Penggunaan perangkap lampu perlu diperhatikan dari kekontrasan cahaya lampu, yang digunakan, semakin cerah kontras lampus yang digunakan pada perangkap lampu maka semakin luas jangkauan tangkapnya. Perangkap lampu dipasang tiang yang bebas dari naungan dengan ketinggian 1,5 meter. Lampu yang digunakan yaitu lampu pijar 40 watt dengan voltas 220 volt. Perangkap lampu dinyalakan pada pukul 18:00 – 06:00 pagi. Agar serangga yang tertangkap tidak terbang lagi disekitar penampungan diberi air yang berisi sedikit campuran detergen (BBPTP, 2015).

4. Penggunaan Varietas Resisten

Penggunaan varietas resisten hama adalah pendekatan yang praktis dan sederhana. Pada penggunaan varietas resisten hama wereng coklat tidak menghisap pembuluh tapis dengan stiletnya pada tanaman padi, dikarenakan dapat menyebabkan angka kematian nimfa yang cukup tinggi dan populasi perkembangbiakan hama wereng batang coklat menurun. Dengan menggunakan varietas tahan hama dapat mempercepat proses biotipe wereng coklat. Oleh karena itu sebelum penanaman tanaman padi, petani dianjurkan menggunakan varietas resisten hama wereng batang coklat, dan dapat meningkatkan produksi, dan mutu terjamin contohnya varietas resisten hama adalah IR36 dan IR42 untuk mengendalikan hama wereng batang coklat. (BBPTP, 2015).

5. Pestisida Sintetik

Pestisida merupakan bahan utama yang sering digunakan oleh petani yang dipercaya dapat mengendalikan, menolak, membasmi organisme pengganggu tanaman serta dapat membunuh hama secara cepat. Masalah utama dalam pengendalian OPT (organisasi pengganggu

tanaman) dan untuk meningkatkan produksi padi pertanian, biasanya para petani menggunakan pestisida sintetik karena dianggap cepat membasmi hama dan sederhana penggunaannya. (Mujiono dkk, 1999). Biaya yang dikeluarkan untuk pengendalian dengan pestisida sintetik bisa mencapai 50% dari total biaya usaha tani yang dilakukan dengan aplikasi petani secara terjadwal (Sastrosiswojo, 1992).

Penggunaan pestisida sintetik memang efektif dalam mengendalikan hama, namun penggunaan pestisida secara terus-menerus atau dalam jangka yang panjang akan berdampak negatif pada ekosistem alam diantaranya sebagai berikut: (1) dapat meninggalkan residu bekas penggunaan pestisida, serta mencemari lingkungan, tanah air, maupun udara dan dapat meracuni manusia, (2) bisa menimbulkan pembesaran biologik dimana konsentrasi pestisida yang digunakan akan semakin meningkat karena hama sudah mulai terbiasa dengan pestisida tersebut, (3) dapat menimbulkan fenomena yang disebut *resurgency* mengalami ledakan hama besar besaran (Puso) lebih banyak dari sebelum diaplikasi pestisida, (4) musuh alami hama wereng batang coklat (predator dan parasitoid) juga ikut mati, (Oka, 2005).

6. Pestisida Organik

Pestisida organik adalah pestisida yang bahan dasarnya dari tanaman atau tumbuhan. Pestisida organik adalah alternatif lain selain penggunaan pestisida sintetik untuk mengendalikan hama. Penggunaan pestisida organik dapat meminimalisir bekas residu yang digunakan serta mengurangi dampak pencemaran lingkungan, dengan harga lebih murah, dibandingkan pestisida sintetik. Pestisida organik dapat mengendalikan hama serta membunuh hama secara cepat. Menurut Sudarmo (2005), cara kerja insektisida organik sangat spesifik, yaitu: (1) mengurangi nafsu makan, (2) memblokir kemampuan makan serangga, (3) menghambat perkembangan patogen penyakit, (4) merusak perkembangan telur, larva, dan pupa. (5) menghambat pergantian kulit, (6) menghambat produksi betina (7) menyabakan

serangga berhenti makan (8) mengganggu komunikasi serangga, dan (9) mengusir serangga. (Duriat, 1995).

Adapun keuntungan penggunaan pestisida organik yaitu: (1) memiliki spektrum pengendalian yang luas (racun lambung, dan syaraf), (2) phitoksitas rendah, yaitu meracuni dan merusak tanaman, (3) toksitasnya umumnya rendah terhadap hewan dan relatif lebih aman pada manusia, (4) dapat diandalkan dalam mengendalikan OPT yang telah kebal pestisida sintetik, (5) mengalami degradasi dan proses penguraian cepat dari siang matahari. Sedangkan kelemahannya dari pestisida organik adalah sebagai berikut: (a) daya racunnya rendah, (tidak langsung membunuh hama/memiliki efek lambat), (b) cepat terurai sehingga perlu lebih sering aplikasi. (c) ketersediaan masih terbatas, dan (d) kapasitas produksinya masih rendah dan belum dapat dilakukan dalam jumlah besar (belum banyak di budidayakan) (Sudarmo, 2005).

D. Tanaman Pinang Sebagai Pestisida Organik

Pestisida organik adalah pestisida yang bahan aktifnya terdiri dari tanaman dan tumbuhan, yang berkhasiat untuk mengendalikan serangan hama. Pestisida organik tidak meninggalkan residu berbahaya seperti pestisida sintetik pada tanaman maupun mencemari lingkungan, serta dapat dibuat dengan bahan yang mudah dan alat yang sederhana. (Kardinan, 2002).

Pestisida adalah bahan yang cocok untuk mengendalikan hama yang dapat menekan populasi hama, sehingga meluasnya serangan hama dapat dicegah. Pada dewasa ini pestisida yang umum dipakai untuk membasmi hama adalah pestisida yang berbahan zat kimia, yang dapat menyebabkan dampak negatif untuk kesehatan masyarakat dan lingkungan (Wachid, 2003).

Tanaman pinang adalah tanaman yang tumbuh di Benua Asia dan Afrika. Tanaman pinang (*Areca catechu*) memiliki banyak kegunaan, antara lain untuk dikonsumsi, bahan industri kosmetik, kesehatan, dan bahan pewarna pada industri tekstil. Umumnya tumbuhan ini

ditanam sebagai tanaman pagar atau pembatas perkebunan (Jaiswal *et al*, 2005). Tanaman pinang diklasifikasikan dalam divisi *Magnoliophyta*, kelas *Liliopsidae*, ordo *Arecales*, famili *Areaceae*, genus *Areca*, dan species *Areca catechum*. (Cronquist, 1981). Pinang merupakan tanaman palma yang tingginya dapat mencapai 12 – 30m, berakar serabut berwarna putih, batang tegak lurus bergaris tengah 15 sampai 20 cm, tidak bercabang, bekas daun yang lepas terlihat jelas. Pembentukan batang baru terjadi setelah 2 tahun dan berbuah pada umur 5 hingga 8 tahun bergantung pada keadaan tanah. Tanah dengan kelembaban yang baik dan memiliki rentang pH 5-8 sangat mendukung untuk pertumbuhan. Daunnya mempunyai panjang 85 cm, lebar 5 cm, dengan ujung sobek dan bergigi (Jaiswal *et al*, 2005).

Tanaman pinang memiliki beberapa kandungan bahan aktif arecoline, yaitu senyawa alkaloid aktif. Selain arecoline, pinang juga mengandung, *arecaidine*, *arecaine*, *gruvacine*, *arecolidine*, *guvacoline*, *isoguvacoline*, dan *coline* (Agusta, 2001) Ekstrak etanolik biji buah pinang mengandung *tannin* terkondensasi, *tannin terhidrolisis*, *flavan*, dan *senyawa fenolik*, *asam galat*, getah, *lignin*, minyak menguap dan tidak menguap, serta garam (Wang & Lee, 1996). Sedangkan daun pinang mengandung *alkaloid*, seperti arekolin (C₈H₁₃NO₂), *arekolidin*, *arekain*, *guvakolin*, *guvasin* dan *isoguvasin*.

Berdasarkan hasil penelitian Gassa *et al* (2008), ekstrak biji buah pinang (*Areca catechu*) dapat menyebabkan mortalitas *Culex* sp. pada 9 - 96 jam setelah aplikasi. Uji pra-laboratorium yang dilakukan sebelumnya juga menunjukkan bahwa perasan buah pinang (*Areca catechu*) dapat digunakan untuk mematikan kecoa (*Periplaneta americana*). Dari hasil penelitian Nurul dkk (2015), uji efektivitas perasan buah pinang (*Areca catechu*) sebagai insektisida kecoa (*Periplaneta americana*) dengan konsentrasi 10%, 25%, dan 50% menunjukkan bahwa pada konsentrasi 10% jumlah kematian kecoa sebesar 25%, konsentrasi 25% jumlah kematian kecoa sebesar 50%, dan konsentrasi 50% jumlah kematian kecoa sebesar 100%. Gassa *et al* (2008) melaporkan bahwa ekstrak biji pinang (*Areca catechu*) dapat mematikan larva nyamuk

9 jam setelah aplikasi adalah konsentrasi 2% hingga 3,5% dengan tingkat mortalitas 33% - 81,5%. Selain itu berdasarkan hasil penelitian Eri dkk (2013), pemberian konsentrasi ekstrak biji buah pinang (*Areca catechu*) yang diaplikasikan dengan cara disemprot menggunakan *hand sprayer* konsentrasi 40 g/l air dapat mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman sawi karena menyebabkan awal kematian rata-rata 10,25 jam, LT50 34,50 jam. Senyawa alami yang terdapat pada biji pinang yaitu *arekolin* dan *arekolidin*. Zat tersebut sejenis *alkaloid* yang serupa dengan *nikotin* yang dapat menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan (Gassa et al, 2008).

E. Hipotesis

Pestisida organik dari biji pinang dengan konsentrasi 20%, dan daun pinang 35% diduga merupakan konsentrasi yang sudah efektif untuk pengendalian hama wereng batang coklat dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi. Hipotesis ini berdasarkan penelitian Nurul et al. (2015) bahwa biji pinang dengan konsentrasi 50% jumlah kematian kecoa sebesar 100%. Berdasarkan penelitian Meyer (1982) dan Anderson (1991) bahwa suatu ekstrak daun pinang menunjukkan aktivitas ketoksikan dalam BST jika dapat menyebabkan kematian 50% pada larva udang dengan konsentrasi kurang dari 1000 ppm atau 0,1%. Ekstrak tanaman pinang diduga tidak memberikan pengaruh negatif pada tanaman padi. Sehingga ekstrak tanaman pinang dapat digunakan dalam mengendalikan hama wereng batang coklat pada tanaman padi.