

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Klasifikasi, Morfologi dan Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman semusim dengan morfologi berbatang bulat dan berongga yang disebut jerami. Daun memanjang dengan ruas searah batang daun. Pada batang utama dan anakan membentuk rumpun pada fase vegetatif dan membentuk malai pada fase generatif. Akar tanaman padi termasuk golongan akar serabut yang sangat efektif dalam penyerapan hara, tetapi peka terhadap kekeringan, akar padi terletak pada kedalaman 20 sampai 30 cm (Purwono dan heni, 2007).

Padi termasuk pada genus *Oryza* L, yang meliputi kurang lebih 25 spesies dengan dua subspecies. Pertama *yaponica* (padi bulu) yang ditanam di daerah subtropis. Kedua, *indica* (padi cere) yang banyak ditanam di Indonesia. Adaptasi *yapanica* yang berkembang di beberapa daerah di Indonesia disebut subspecies *javanica* (Purwono dan Heni, 2007).

Klasifikasi tanaman padi sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Sub division	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Graminae
Genus	: <i>Oryza</i> Linn
Species	: <i>Oryza sativa</i> Linnaeus.

Padi merupakan tanaman semusim yang tergolong kedalam famili Graminae dan dapat tumbuh di berbagai kondisi iklim dan geografis. Bagian yang paling banyak digunakan yaitu bulir atau bijinya yang terbungkus oleh kulit buah atau sekam. Bagian ini lah yang nantinya akan dimanfaatkan sebagai makanan maupun benih tanaman baru untuk dibudidayakan.

Secara umum tanaman padi dapat ditanam di lahan basah (sawah) dan lahan kering atau disebut padi gogo, padi juga dapat dibudidayakan pada musim hujan maupun kering. Pada lahan basah (sawah irigasi), curah hujan bukan merupakan faktor pembatas tanaman padi. Tetapi pada lahan kering tanaman padi membutuhkan curah hujan yang optimum >1.600 mm/tahun. Tanaman padi dapat tumbuh pada berbagai tipe tanah, pH optimum berkisar antara 5,5 sampai 7,5. Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman padi berkisar antara 24 sampai 29°C. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah sawah yang kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dalam perbandingan tertentu dengan diperlukan air dalam jumlah yang cukup (Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian Aceh, 2009).

2.1.2. Kipahit (*Tithonia diversifolia*)

Tithonia diversifolia yang dikenal dengan nama kipahit maupun kembang bulan merupakan tumbuhan perdu tegak yang dapat mencapai tinggi hingga 9 meter, bertunas dan merayap dalam tanah. Umumnya tumbuhan ini tumbuh liar di tempat-tempat curam, misalnya di tebing-tebing, tepi sungai, dan selokan. Kipahit tumbuh dengan mudah di tempat dengan ketinggian 5 sampai 1500 mdpl, juga merupakan tumbuhan tahunan yang menyukai tempat-tempat terang dan tumbuh ditempat yang terkena sinar matahari langsung (Amanatie dan Eddy Sulistiyowati, 2015).

Klasifikasi tanaman kipahit :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae
Marga	: Thitonia
Jenis	: <i>Thitonia diversifolia</i> (Hemsley) A. Glay

Bagian dari tanaman kipahit yang dapat digunakan sebagai obat adalah daun, akar dan bunga. Namun senyawa aktif sebagai pestisida nabati yang terdapat pada bagian daun kipahit lebih banyak dibandingkan senyawa pada

bagian akar dan bunga. Daun tersebut dapat digunakan sebagai tanaman obat herbal dan sebagai bahan pestisida nabati. Daun kipahit mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, saponin, tannin, serta polifenol. (Amanatie dan Eddy Sulistiyowati, 2015; Odeyemi, 2014 *dalam* Prawesti, 2017; Taofik *dkk*, 2010; Sibagariang, 2013 *dalam* Nugraha, 2016). Senyawa-senyawa tersebut dapat digunakan sebagai bahan aktif insektisida botani. Bagian bunga hanya mengandung senyawa saponin, flavonoid dan diterpenes, pada bagian akar hanya mengandung senyawa alkaloid dan flavonoid sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa yang berpotensi sebagai pestisida nabati terbanyak adalah pada bagian daun (Odeyemi, 2014 *dalam* Prawesti, 2017).



Gambar 1. Tumbuhan Kipahit

Menurut hasil penelitian Taofik, *dkk* (2010) bahwa ekstrak air kipahit positif mengandung senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai bahan aktif insektisida botani dalam penanggulangan hama penyakit tanaman. Kipahit yang digunakan yaitu daun yang dipetik dari mulai nomor 3 sampai 7 dari ujung tangkai atau batang, karena diperkirakan bahwa pada nomor tersebut kandungan senyawa bioaktif pada daun sudah banyak dan mencukupi untuk bahan insektisida. Pestisida nabati dari ekstrak daun kipahit ini berpengaruh terhadap mortalitas larva *Crocitolomia binotalis* karena mengandung senyawa bioaktif. Senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak daun kipahit itu berdampak pada gangguan syaraf larva, racun perut, racun kontak, dan menghambat indra perasa

pada larva yang terpapar ekstrak (Prawesti, 2017). Ekstrak daun kipahit memberikan daya *repellent* pada hama gudang *Callosobruchus maculatus* F. sebesar 79,15 persen atau termasuk kedalam kategori cukup baik. Hal ini diduga karena terdapat senyawa bioaktif dalam ekstrak daun kipahit yang menyebabkan hama tersebut menolak untuk mendekati biji kacang hijau yang di uji kan (Nugraha, dkk 2016).

2.1.3. Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.)

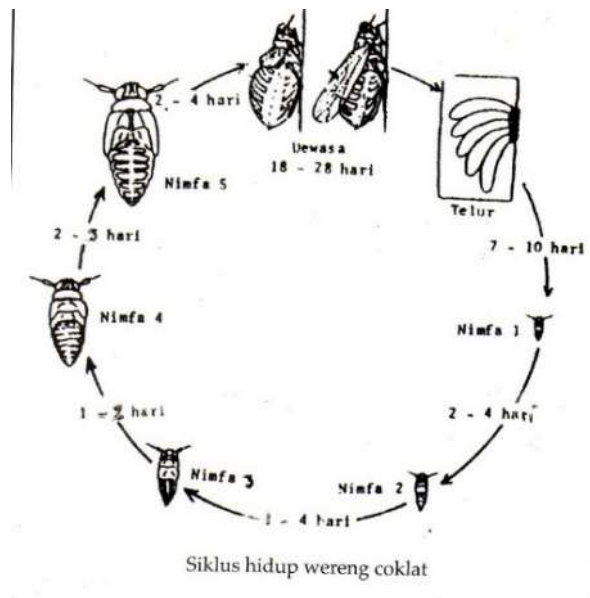
Klasifikasi wereng batang coklat :

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Subfilum : Hexapoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Homoptera
 Sub Ordo : Auchenorrhyncha
 Famili : Delphacidae
 Genus : Nilaparvata
 Spesies : *Nilaparvata lugens* Stal.

Wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) adalah serangga penghisap cairan tanaman yang berwarna kecoklatan. Panjang tubuh 2 sampai 4,4 mm. Serangga dewasa mempunyai 2 bentuk, yaitu bersayap pendek (brakhiptera) dan bersayap panjang (makroptera). Serangga makroptera mempunyai kemampuan untuk terbang, sehingga dapat bermigrasi cukup jauh. Wereng coklat adalah serangga monofag, inangnya terbatas pada padi dan padi liar (*Oryza parennis* dan *Oryza spontanea*) (Nurbaeti, dkk. 2010).

Hama ini termasuk ke dalam jenis serangga yang mengalami metamorfosis sederhana atau bertahap (paurometabola). Serangga muda yang menetas dari telur disebut nimfa, makanannya sama dengan induknya. Nimfa mengalami pergantian kulit (ecdysis), rata-rata untuk menyelesaikan stadium nimfa adalah 12,8 hari. Wereng Coklat berkembang biak secara seksual, siklus hidupnya relatif pendek.

Daur hidup wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Daur hidup *Nilaparvata lugens* Stal.

Berikut merupakan morfologi dari wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) menurut Nurbaeti, dkk (2010) :

a. Telur

Telur wereng batang coklat berbentuk silinder berwarna putih bening. Bagian telur terdiri atas korion, membran vitellin, protoplasma, nukleus, kuning telur, dan misetosit. Masa peneluran 3 sampai 4 hari untuk wereng bersayap pendek (brakhiptera) dan 3 sampai 8 hari untuk bersayap panjang (makroptera). Tingkat perkembangan wereng betina dapat dibagi ke dalam masa peneluran 2 sampai 8 hari, masa bertelur 9 sampai 23 hari. Masa peneluran dapat berlangsung dari beberapa jam sampai 3 hari, sedangkan masa pra-dewasa adalah 19 sampai 23 hari.

Telur diletakkan berkelompok dalam pangkal pelepah daun, tetapi bila populasi tinggi telur diletakkan pada ujung pelepah daun dan tulang daun. Jumlah telur yang diletakkan serangga dewasa sangat beragam, dalam satu kelompok antara 3

sampai 21 butir. Seekor wereng betina selama hidupnya menghasilkan telur antara 270 sampai 902 butir yang terdiri atas 76 sampai 142 kelompok. Telur menetas antara 7 sampai 11 hari dengan rata-rata 9 hari (Nurbaeti *dkk*, 2010).



Gambar 3. Telur *Nilaparvata lugens* Stal.

a. Nimfa

Serangga muda yang menetas dari telur disebut nimfa, makanannya sama dengan induknya. Nimfa mengalami pergantian kulit (ecdysis), rata-rata untuk menyelesaikan stadium nimfa adalah 12,8 hari. Nimfa dapat berkembang menjadi dua bentuk wereng dewasa. Bentuk pertama adalah bersayap panjang (makroptera) dengan sayap belakang normal, bentuk kedua adalah bersayap kerdil (brakhiptera) dengan sayap belakang tidak normal. Umumnya wereng brakhiptera bertubuh lebih besar, mempunyai tungkai dan peletak telur lebih panjang. Kemunculan makroptera lebih banyak pada tanaman tua daripada tanaman muda, dan lebih banyak pada tanaman setengah rusak daripada tanaman sehat. Imago biasanya menyisipkan telur secara berkelompok ke dalam jaringan tanaman inang. Imago betina WBC dapat memproduksi telur maksimal 902 butir dengan tingkat penetasan mencapai 83,47 persen (Nurbaeti *dkk*, 2010).



Gambar 4. Nimfa *Nilaparvata lugens* Stal. Brakhiptera (kiri), Makroptera (kanan)

b. Imago

Imago WBC mengalami *dimorfisme*, yaitu terdapatnya dua bentuk imago ; makroptera (bentuk bersayap panjang dan bisa terbang) dan brakhiptera (bentuk bersayap pendek dan tidak bisa terbang). Panjang tubuh imago jantan 2 sampai 3 mm dan imago betina 3 sampai 4 mm. imago betina mempunyai abdomen yang lebih gemuk dari pada jantan (Dedi, 2010 *dalam* Mabruri, 2013).

Menurut Natawigena (1990) *dalam* Mabruri (2013), pada kepadatan populasi tinggi atau keadaan kurang makanan maka akan terbentuk lebih banyak serangga dewasa makroptera pada generasi berikutnya. Sebaliknya jika keadaan makanan cukup, maka akan terbentuk lebih banyak serangga dewasa brakhiptera. WBC makroptera dapat bermigrasi dari satu sawah ke sawah lain setelah persemaian (Romadhon, 2007).

2.2. Kerangka Pemikiran

Mayoritas petani di Indonesia bergantung pada produksi padi. Jika produksi yang diterima kecil maka kecil pulalah kesejahteraan yang mereka dapat. Pada kenyataan di lapangan budidaya pertanian seringkali ditemukan permasalahan-permasalahan yang dapat menurunkan hasil pertanian. Salah satu permasalahan pertanian yang sering terjadi yaitu adanya serangga organisme

pengganggu tanaman. Diantara hama-hama yang menyerang tanaman padi, wereng batang coklat (*Nilaparvta lugens* Stal.) merupakan salah satu hama penting yang menyerang tanaman padi pada hampir setiap musim tanam.

Banyaknya efek samping dari penggunaan pestisida sintetis yang berlebihan, maka untuk mengurangi dampak negatif di atas perlu mencari alternatif lain pengganti pestisida sintetis yaitu dengan penggunaan pestisida nabati. Di Indonesia penggunaan pestisida nabati juga sudah mulai banyak digunakan dan diaplikasikan dalam sistem pertanian organik di berbagai jenis budidaya tanaman, namun efikasi setiap jenis pestisida terhadap jenis OPT masih memerlukan kajian yang dalam untuk mendapatkan hasil pengendalian yang efektif dan efisien. Indonesia juga didukung dengan keanekaragaman hayati melimpah yang berpotensi untuk digunakan sebagai sumber bahan pestisida nabati, namun belum banyak diketahui oleh petani.

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati adalah kipahit (*Thitonia diversifolia*). Kipahit mengandung senyawa kimia saponin, polifenol, flavonoid, alkaloid, dan tannin. Tanaman ini mengandung bahan insektisida dan nematisida (Taofik, dkk. 2010). Senyawa alkaloid yang terkandung dalam suatu jenis tanaman dapat bersifat sebagai bioaktif penolak (*repellent*) nyamuk (Mustanir dan Rosnani, 2008). Menurut Harborne (1987) dalam Nugraha (2016) alkaloid bersifat sebagai penghalau serangga, terpenoid berfungsi sebagai *repellent*. Ekstrak daun kipahit memberikan daya *repellent* pada hama gudang *Callosobruchus maculatus* F. sebesar 79,15 persen atau termasuk kedalam kategori cukup baik (Nugraha dkk. 2016).

Sibagarian (2013) dalam Nugraha (2016) menyatakan, bahwa berdasarkan skrining fitokimia menggunakan n- heksana sebagai pelarut, ekstrak daun kipahit mengandung senyawa kimia golongan steroid, terpenoid, glikosida, flavonoid, saponin dan tannin. Alkaloid dan flavonoid merupakan senyawa yang dapat bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut, sehingga apabila senyawa alkaloid dan flavonoid masuk ke dalam tubuh serangga maka alat pencernaannya akan terganggu. Senyawa tersebut juga mampu menghambat reseptor perasa pada daerah mulut serangga, sehingga menyebabkan serangga

tidak mampu mengenali makanannya, hingga mati kelaparan. Tanin merupakan komponen yang berperan sebagai pertahanan tanaman terhadap serangga, yaitu dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna makanan. Tanin mengganggu serangga dalam mencerna makanan karena tanin akan mengikat protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan serangga untuk pertumbuhan sehingga proses penyerapan protein dalam sistem pencernaan menjadi terganggu (Yunita *dkk.* 2009).

Hasil percobaan Prawesti (2017) menyatakan bahwa ekstrak daun kipahit berpengaruh optimal terhadap mortalitas larva *Crociodolomia binotalis*, jumlah pupa *Crociodolomia binotalis*, dan tingkat kerusakan sawi. Intensitas makan larva *Crociodolomia binotalis* berkurang karena senyawa aktif yang mempengaruhi indera perasa larva, yaitu terpen yang menyebabkan larva tidak dapat mengenali tanaman sawi sebagai makanannya. Sementara itu hasil penelitian Pangihutan *dkk.* (2016) juga menunjukkan keefektifan ekstrak daun kipahit dengan konsentrasi 6 persen terhadap kematian hama gudang *Callosobruchus maculatus* setiap 24, 48 dan 72 jam setelah aplikasi perlakuan dengan tingkat mortalitas sebesar 78,88 persen.

Mokodompit, *dkk* (2013) melakukan uji ekstrak daun *Tithonia diversifolia* terhadap aktifitas makan wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) pada tanaman padi varietas serayu dengan konsentrasi 0 persen, 1 persen, 3 persen, 5 persen, dan 7 persen, dengan 0 persen sebagai kontrol untuk pembanding. Hasil percobaan menunjukkan bahwa ekstrak daun kipahit berpengaruh terhadap penghambatan daya makan wereng batang coklat pada semua konsentrasi yang diuji cobakan, penghambatan yang paling tinggi terjadi pada konsentrasi 7 persen setelah 24 jam perlakuan dengan tingkat mortalitas sebesar 88,57 persen sedangkan pada kontrol tidak terjadi penghambatan daya makan imago *Nilaparvata lugens* Stal (Mokodompit *et al*, 2013).

Melihat adanya aktifitas insektisidal dari tanaman kipahit, maka akan dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh konsentrsi ekstrak pestisida nabati kipahit terhadap mortalitas dan penghambatan daya makan imago wereng

batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun kipahit.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut: Terdapat pengaruh konsentrasi pestisida nabati kipahit terhadap mortalitas dan penghambatan makan nimfa wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) varietas pelita.