

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa*, L.) merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi indonesia, dikarenakan beras merupakan makanan pokok masyarakat indonesia. Sehingga keberadaan beras menjadi prioritas utama masyarakat dalam memenuhi kebutuhan karbohidrat. Sedangkan produksi padi selalu mendapat gangguan dari hama wereng batang cokelat (WBC) atau *Nilaparvata lugens* yang mampu menurunkan produktifitas hasil panen padi (Saragih, 2001).

Wereng batang cokelat (WBC) atau *Nilaparvata lugens* di indonesia merupakan hama yang merusak tanaman padi kurang lebih selama 91 tahun hingga sekarang yang menyebabkan kerugian terhadap hasil panen padi. Serangan WBC dapat menyebabkan kegagalan panen jika pengendalian tidak segera dilakukan. Upaya pengendalian serangan WBC sudah dilakukan sejak dulu yaitu dengan cara mekanik, fisik, hayati dan menggunakan insektisida kimia. Saat ini para petani masih mengandalkan insektisida kimia untuk pengendalian WBC, sedangkan penggunaan insektisida kimia yang berlebihan berdampak buruk bagi kesehatan maupun keseimbangan hayati, dan juga dapat menyebabkan terjadinya resistensi dan resurgensi, terbunuhnya organisme lain sedangkan penggunaan insektisida kimia dengan dosis rendah juga tidak dapat membuat OPT mati akan tetapi hanya membuat mabuk sementara (Abhilash dan Sing, 2009). Ledakan populasi WBC juga dipicu oleh matinya musuh alami akibat pengaplikasian insektisida kimia yang berlebihan dan kurang tepat sasaran sehingga menyebabkan WBC kebal terhadap insektisida kimia. Penggunaan Insektisida kimia dalam mengendalikan WBC dapat mempengaruhi kualitas produksi padi (Ratna, 2009).

Banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida kimia tersebut, maka perlu adanya suatu upaya alternatif yang dapat memberikan suatu penyelesaian masalah tersebut tanpa mengabaikan kelestarian lingkungan, yaitu dengan memanfaatkan senyawa beracun yang terdapat pada tumbuhan yang dikenal dengan insektisida nabati. Insektisida nabati merupakan

ekstraksi bagian tertentu dari tanaman baik dari batang, daun, buah, biji, atau akar, biasanya pada bagian tersebut terdapat senyawa aktif yang bersifat racun untuk organisme pengganggu tanaman dan penyakit pada tanaman. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengendalikan WBC yaitu dengan menggunakan insektisida nabati. Insektisida nabati tidak memberikan dampak buruk terhadap lingkungan sekitar, serta murah, dan mudah dalam penggunaannya. Insektisida nabati yang terbuat dari bagian-bagian tumbuhan yang berfungsi sebagai penolak, menghambat nafsu makan hama sasaran, dan menghambat perkembangan biakan hama sasaran. Insektisida nabati bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan sekitar yang dapat menyebabkan keracunan (Kardinan, 2001).

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan untuk insektisida nabati yaitu menggunakan biji karet (*Hevea brasiliensis*). Endosperm biji karet (*Hevea brasiliensis*) masih belum banyak dimanfaatkan secara maksimal meskipun memiliki kandungan gizi yang relatif baik untuk tubuh manusia, hal ini dikarenakan adanya kandungan zat anti nutrisi yaitu hidrogen sianida (HCN) atau biasa disebut dengan asam sianida, kandungan asam sianida pada endosperm biji karet (*Hevea brasiliensis*) dengan kisaran 330mg/100g berat kering (Murni dkk, 2008).

## **1.2 Tujuan**

1. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengevaluasi toksisitas insektisida nabati biji karet (*Hevea brasiliensis*) terhadap hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*, Stål).
2. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengevaluasi fitoksisitas terhadap tanaman padi (*Oryza sativa*, L.).

## **1.3 Kontribusi**

Diharapkan mampu memberikan informasi mengenai metode pengendalian WBC dengan cara mudah, murah dan ramah lingkungan, yaitu dengan menggunakan insektisida nabati dari minyak atsiri biji karet (*Hevea brasiliensis*).

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Insektisida Kimia**

Insektisida kimia merupakan bahan yang digunakan untuk mengendalikan, membunuh, membasmi organisme pengganggu tanaman (OPT) yang berbahan kimia, masalah OPT merupakan pembatas utama dalam usaha peningkatan produksi pertanian, para petani masih menggunakan insektisida kimia dalam mengendalikan OPT (Mujiono dkk, 1999). Penggunaan insektisida kimia memerlukan 50% dari total biaya usaha tani sehingga keuntungan petani yang diperoleh hanya sedikit akibat penggunaan insektisida kimia (Sastrosiswojo, 1992). Penggunaan insektisida kimia untuk mengendalikan WBC mempunyai beberapa dampak negatif terhadap komponen ekosistem lainnya, diantaranya yaitu adanya hama yang berkembang menjadi hama resistensi terhadap insektisida kimia, dapat menimbulkan fenomena yang disebut resurgency hama dimana jumlah hama menjadi lebih banyak dibanding tidak diperlakukan dengan insektisida kimia, musuh-musuh alami serangga WBC juga ikut terbunuh akibat penggunaan insektisida kimia yang berlebihan, dan juga dapat terjadinya ledakan hama sekunder, meninggalkan residu didalam tanaman, dapat mencemari lingkungan seperti tanah, air, udara, dan keracunan bagi manusia yang mengkonsumsi air yang sudah terkena insektisida kimia (Oka, 2005).

### **2.2 Insektisida Nabati**

Insektisida nabati adalah insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, mempunyai kandungan bahan aktif atau senyawa yang bersifat racun sehingga dapat mengendalikan serangga memakan tanaman, menghambat reproduksi serangga, dan mengendalikan pertumbuhan jamur dan bakteri. Insektisida nabati juga merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah serangan WBC. Penggunaan insektisida nabati, selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan, harganya relatif lebih murah bila dibandingkan dengan insektisida sintetis. Insektisida nabati dapat membunuh atau mengganggu serangan WBC dan penyakit

melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal. Menurut Sudarmo (2005), secara umum, mekanisme kerja insektisida nabati dalam melindungi tanaman dari OPT yaitu, menghambat proses produksi serangga hama khususnya serangga betina sehingga tidak ada keturunan serangga baru, mengurangi nafsu makan hama yang disebabkan oleh bau yang sangat menyengat, menyebabkan hama menolak makanan, merusak perkembangan telur, larva dan pupa sehingga perkembangbiakan hama terganggu, serta menghambat pergantian kulit.

Berdasarkan cara kerjanya insektisida nabati digolongkan sebagai kelompok repelen, yaitu menolak kehadiran serangga misalnya karena bau yang menyengat, kelompok antifidan yang dapat mencegah serangga memakan tanaman yang telah diseprot, menghambat reproduksi serangga betina sebagai racun syaraf yang dapat mengacaukan sistem hormon didalam tubuh serangga, kelompok atrakan, yakni insektisida nabati yang dapat mengikat kehadiran serangga sehingga dapat dijadikan sebagai senyawa perangkap serangga dan juga dapat mengendalikan pertumbuhan jamur dan bakteri (Marianah, 2016).

Keunggulan insektisida nabati yaitu teknologi pembuatan mudah dan murah sehingga dapat dibuat dalam skala rumah tangga, tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan maupun makhluk hidup sehingga relatif lebih aman untuk digunakan, tidak beresiko menimbulkan keracunan pada tanaman sehingga tanaman lebih sehat dan aman untuk digunakan, tidak menimbulkan resistensi (kekebalan) pada hama sehingga aman bagi keseimbangan ekosistem tidak mengakibatkan terbunuhnya organisme lain, sehingga hasil pertanian lebih sehat dan bebas dari residu pestisida kimiawi (Suriana dkk, 2012).

Kelemahan insektisida nabati yaitu, daya kerjanya lambat, tidak dapat dilihat dalam waktu cepat, pada umumnya tidak membunuh hama sasaran secara langsung, tetapi hanya bersifat mengusir, menolak dan menyebabkan hama menjadi tidak berminat mendekati tanaman budidaya, mudah rusak dan tidak tahan terhadap sinar matahari, daya simpan insektisida kimia relatif pendek sehingga harus segera digunakan setelah diproduksi dan ini menjadi hambatan dalam memproduksi

insektisidanabati secara komersial, perlu penyemprotan berulang-ulang sehingga dari sisi ekonomi tidak efektif dan efisien (Suriana dkk, 2012).

### **2.3 Potensi Minyak Atsiri Biji Karet sebagai Insektisida Nabati**

Minyak atsiri biji karet dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati dikarenakan endosperm biji karet memiliki senyawa aktif asam sianida atau HCN, kandungan HCN pada endosperm biji karet yaitu 330mg/100g berat kering, sehingga minyak atsiri biji karet dapat digunakan untuk menghambat perkembangbiakan WBC, dan menurunkan nafsu makan WBC dikarenakan bau minyak atsiri biji karet yang sangat menyengat.

#### **A. Biji karet sebagai insektisida nabati**

Salah satu upaya yang sering dilakukan oleh para petani dalam menangani dan mengurangi serangan WBC pada tanaman padi yaitu dengan menggunakan insektisida kimia, sedangkan penggunaan insektisida kimia dengan intensitas dan frekuensi yang tinggi dapat menimbulkan beberapa pengaruh negatif terhadap lingkungan yang terpapar insektisida kimia. Residu dalam insektisida kimia dapat menimbulkan keracunan akibat mengkonsumsi beras yang terlalu banyak, bahkan kematian terhadap manusia, selain dari itu adanya pencemaran lingkungan seperti pencemaran pada air yang terkena insektisida kimia, resistensi, resurgensi, dan kematian organisme lainnya (Oka, 1995).

Banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida kimia tersebut, maka perlu adanya suatu upaya alternatif yang dapat memberikan suatu penyelesaian masalah tersebut tanpa mengabaikan kelestarian lingkungan. Penggunaan insektisida nabati adalah salah satu cara alternatif yang dapat digunakan untuk pengendalian hama WBC, tanpa memberikan dampak buruk bagi lingkungan sekitar, serta murah, dan mudah dalam penggunaannya. Insektisida nabati yang terbuat dari bagian-bagian tumbuhan yang berfungsi sebagai penolak, serta penghambat perkembangan organisme pengganggu tanaman. Insektisida nabati bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan (Kardinan, 2005).

Sedangkan endosperm biji karet (*Hevea brasiliensis*) memiliki kandungan gizi yang relatif baik untuk tubuh manusia, akan tetapi dalam endosperm biji karet terdapat zat anti nutrisi berupa senyawa aktif asam sianida HCN yang cukup tinggi dengan kisaran 330mg/100g berat kering, maka dari itu endosperm biji karet ini berguna sebagai insektisida nabati yang berguna sebagai penolak, menghambat sistem produksi WBC, dan dapat menurunkan nafsu makan WBC dikarenakan bau minyak atsiri biji karet yang sangat menyengat (Murni dkk, 2008).

## **2.4 Klasifikasi Ilmiah Hama Wereng Batang Cokelat**

Klasifikasi ilmiah hama wereng cokelat *Nilaparvata lugens* menurut Nurbaeti *et al* (2010) sebagai berikut :

Kingdom : Animal  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insect  
Ordo : Homoptera  
Famili : Delphacidea  
Genus : Nilaparvata  
Spesies : *Nilaparvata lugens* **Stål**

### **2.4.1 Biologi dan gejala serangan hama WBC**

WBC adalah serangga penghisap cairan tanaman yang berwarna kecoklat-coklatan, dengan panjang tubuh 2-4,4 mm. Serangga dewasa mempunyai dua bentuk yaitu yang bersayap pendek (Brakiptera) dan yang bersayap panjang (Makroptera). Makroptera mempunyai kemampuan untuk terbang, dan merupakan kelompok yang bermigrasi jauh, dimorfisme sayap itu ada hubungannya dengan kepadatan populasi WBC, sedangkan WBC bersifat edemik didaerah oriental tropis, tetapi secara temprorer dapat mencapai korea dan jepang khususnya dimusim panas, WBC adalah serangga monofag, gejala serangan WBC terjadi pada tanaman padi yang telah dewasa, tetapi belum memasuki masa panen pada tanaman padi, WBC menyerang padi saat muda warna daun akan menjadi kuning dan pertumbuhan padi akan terhambat sehingga tanaman padi menjadi kerdil dan tidak bertumbuh, serangan

WBC mengakibatkan perkembangan akar menjadi terhambat dan kemudian menjadi layu dan mati (Pracaya, 2008).

WBC dewasa dan nimfa biasanya akan menetap dibagian pangkal tanaman padi dan menghisap pelepah daun hingga daun berubah warna menjadi kekuning-kuningan. WBC menghisap cairan padi dengan menusukan siletnya kedalam ikatan pembuluh vaskuler tanaman inang dan menghisap cairan tanaman dari jaringan floem. Nimfa instar 4 dan 5 menghisap cairan tanaman lebih banyak daripada instar 1, 2 dan 3. WBC betina lebih banyak daripada WBC jantan. Serangan WBC dapat menyebabkan kerusakan dan kematian total pada tanaman padi (hopperburn) sebagai akibat dari hilangnya cairan tanaman yang dihisap dari jaringan xylem maupun phloem (Pathak dan Khan, 1994).

Pada awalnya gejala hopperburn muncul pada ujung daun yang terlihat menguning dan kemudian berkembang meluas keseluruh bagian tanaman yaitu bagian daun dan batang (Sogwa, 1971). WBC dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen dan berpotensi menyebabkan kegagalan panen pada tanaman padi akibat dari serangan WBC. Potensi kehilangan hasil padi sawah per batang akibat dari serangan WBC nimfa dan imago diperkirakan bisa mencapai 70%. WBC dapat menularkan 2 macam penyakit virus padi, yaitu penyakit kerdil rumput (Grassy Stunt) yang artinya tanaman padi tidak mengalami pertumbuhan dan penyakit kerdil hampa (Ragged Stunt) yang artinya tanaman padi mengalami kekosongan pada bulir padi.

Penyakit virus pada tanaman padi terutama pada penyakit kerdil rumput, biasanya terjadi secara epidemik setelah eksploitasi WBC. Tanaman padi yang terserang virus kerdil rumput menunjukkan gejala berupa pertumbuhannya terhambat, memiliki anakan banyak, daun menjadi pendek, sempit dan terdapat bintik-bintik coklat tua, dan tumbuhnya tegak serta berwarna hijau pucat atau kuning pucat, sedangkan serangan virus kerdil hampa menyebabkan tanaman menjadi agak kerdil, daun hijau tua, trpilin, pendek, kaku, sobek-sobek, anakan bercabang dan malainya tidak muncul serta hampa (BBPTP, 2017).

#### **2.4.2 Teknik pengendalian hama WBC**

WBC termasuk hama yang sulit dikendalikan karena mempunyai sifat yang mampu berkembangbiak dengan sangat cepat sehingga populasi WBC cepat meningkat, dan mampu memanfaatkan makanan dengan baik sebelum serangga lain ikut berkompetisi untuk menemukan habitat baru dengan cepat sebelum habitat lamanya tidak berguna lagi (Endah, 2010). Pengendalian WBC dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

**A. Penanaman padi serempak**

Pola tanam serempak dalam areal yang luas dapat mengantisipasi penyebaran serangan WBC, dengan adanya pola tanam padi serempak diharapkan tidak terjadi tumpang tindih generasi hama sehingga populasi WBC tidak punya kemampuan untuk berkembangbiak terus menerus, pola tanam serempak dapat membantu memutus ketersediaan makanan hama WBC. (BBPTP, 2015).

**B. Pergiliran tanaman**

WBC tidak memiliki inang lain selain tanaman padi, penanaman monokultur padi secara terus menerus menyebabkan tersediannya 15 tanaman inang sepanjang tahun untuk populasi berkembangnya WBC, oleh karena itu, usaha untuk memutus ketersediaan makanan mutlak diperlukan untuk menghentikan populasi WBC yang terus meningkat, usaha tersebut antara lain dengan cara menerapkan pergiliran tanaman, yaitu sekurang-kurangnya satu kali menanam selain tanaman padi atau dibiarkan kosong selama satu sampai dua bulan setiap tahunnya (BBPTP, 2015).

**C. Perangkap lampu**

Perangkap lampu merupakan perangkap yang paling umum untuk pemantauan migrasi dan pendugaan populasi serangga yang tertarik pada cahaya, khususnya WBC. Semakin kontras cahaya lampu yang digunakan maka semakin luas jangkauan tangkapan terhadap WBC, perangkap lampu dipasang pada pematang yang bebas dari naungan dengan ketinggian 1,5 meter, lampu yang digunakan yaitu pijar 40 watt dengan voltase 220 volt, lampu dinyalakan pada jam 18.00 sampai 06.00 pagi, agar serangga yang tertangkap tidak terbang lagi maka pada penampungan serangga diberi air dan ditambahkan sedikit deterjen (BBPTP, 2015).



#### D. Penggunaan varietas resisten

Penggunaan varietas resisten untuk mengendalikan WBC merupakan pendekatan praktis yang penting, pada varietas tahan WBC dapat menghisap pembuluh tapis dengan siletnya, hal ini dikarenakan penggunaan varietas resisten dapat mengakibatkan angka kematian nimfa tinggi dan kesuburan WBC menurun, hanya mengandalkan varietas tahan dapat mempercepat perubahan biotipe WBC. Oleh karena itu pemilihan suatu varietas tahan yang dianjurkan tergantung pada biotipe WBC yang menyerang, potensi produk, mutu dan selera setempat terhadap varietas yang dipilih. Contoh varietas resisten diantaranya IR36 dan IR42 untuk WBC biotipe 2 (BBPTP, 2015). Selain penggunaan insektisida kimia yang dapat membahayakan kesehatan petani, penggunaan insektisida nabati dari biji karet dapat mengendalikan WBC karena edosperm biji karet mengandung senyawa aktif asam sianida atau HCN yang cukup tinggi dengan kisaran 330mg/100g berat kering (Murni dkk, 2008).