

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN  
FAKULTAS PERTANIAN TAHUN 2018**



**PREFERENSI DAN BIOLOGI WERENG BATANG COKLAT  
(*Nilaparvata lugens* Stal 1854, Hemiptera: Delphacidae)  
TERHADAP BEBERAPA VARIETAS PADI SAWAH DI  
SUMATERA BARAT**

**Tim Pengusul**

**Dr. My Syahrawati, SP, M. Si (NIDN: 0030057203)**

**Ir. Rusdi Rusli, MS (NIDN: 0021046006)**

**Dr. Hasmiandy Hamid, SP, M.Si (NIDN: 0002097308)**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
NOVEMBER 2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : **Preferensi dan biologi wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal 1854, Hemiptera: Delphacidae) terhadap beberapa varietas padi sawah di Sumatera Barat**
2. Nama rumpun ilmu :
3. **Ketua Peneliti**
  - a. Nama lengkap : Dr. My Syahrawati, SP, M.Si
  - b. NIDN : 0030057203
  - c. Jabatan fungsional : Lektor
  - d. Program Studi : Proteksi Tanaman
  - e. Nomor HP : 085263099502
  - f. Alamat surel (email) : [mysyahrawati@gmail.com](mailto:mysyahrawati@gmail.com)
4. **Anggota Peneliti (1)**
  - a. Nama lengkap : Ir. Rusdi Rusli, MS
  - b. Program Studi : Proteksi Tanaman
  - c. Bidang Ilmu : 00210460
5. **Anggota Peneliti (2)**
  - a. Nama lengkap : Dr. Hasmiandy Hamid, SP, M.Si
  - b. Program Studi : Proteksi Tanaman
  - c. Bidang Ilmu : 0002097308
6. Biaya yang diusulkan : Rp. 20.000.000.- (Dua puluh juta rupiah)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan,

Padang, 30 November 2018  
Ketua Peneliti,

**(Prof.Dr.Ir. Trizelia, M.Si)**  
**NIP. 196412241989032004**

**(Dr. My Syahrawati, SP, M.Si)**  
**NIP. 197205302005012003**

Menyetujui:  
Dekan Fakultas Pertanian Unand

**(Dr.Ir. Munzir Busniah, M.Si)**  
**NIP. 196406081989031001**

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

7. 1. Judul Penelitian: **Preferensi dan biologi wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal 1854, Hemiptera: Delphacidae) terhadap beberapa varietas padi sawah di Sumatera Barat**

### 2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang keahlian	Instansi asal	Alokasi waktu (jam/minggu)
1	Dr. My Syahrawati, SP, M.Si	Ketua	Ekologi serangga	Unand	15
2	Ir. Rusdi Rusli, MS	Anggota	Entomologi	Unand	10
3	Dr. Hasmiandy Hamid, SP, M.Si	Anggota	Ekologi Serangga	Unand	10

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

Preferensi WBC : *Nilaparvata lugens*, padi varietas Anak Daro, IR 42,  
Batang Piaman, Cisokan, Kahayan

Biologi WBC : *Nilaparvata lugens*, IR 42, Batang Piaman

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : Mei 2018

Berakhir : November 2018

5. Usulan Biaya : Rp 20.000.000,-

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan)

- Rumah kaca Fakultas Pertanian Unand
- Laboratorium Bioekologi Serangga F. Pertanian Unand

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)

Tidak ada

8. Temuan yang ditargetkan (penjelasan gejala atau kaidah, metode, teori, atau antisipasi yang dikontribusikan pada bidang ilmu)

- Preferensi WBC terhadap varietas padi yang menjadi pilihan petani di Sumatera Barat, dan rekomendasi untuk pengendalian dengan penggunaan varietas

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang akan mendukung pengembangan iptek)

Serangan WBC terus meluas di Kota Padang, dan menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Tindakan pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan tidak akan berhasil diterapkan apabila varietas padi pilihan petani yang disukai WBC terus ditanam. Untuk itu perlu diteliti varietas yang disukai WBC di lapangan untuk menjadi dasar keputusan untuk pengendalian laju populasi ke depan.

10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)

- Asian Journal of Agriculture and Biology : 2019

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya

- Publikasi Ilmiah Jurnal Nasional Terakreditasi, Target: draft
- Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Nasional, Target: **sudah dilaksanakan**
- Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT), Target: Skala 2

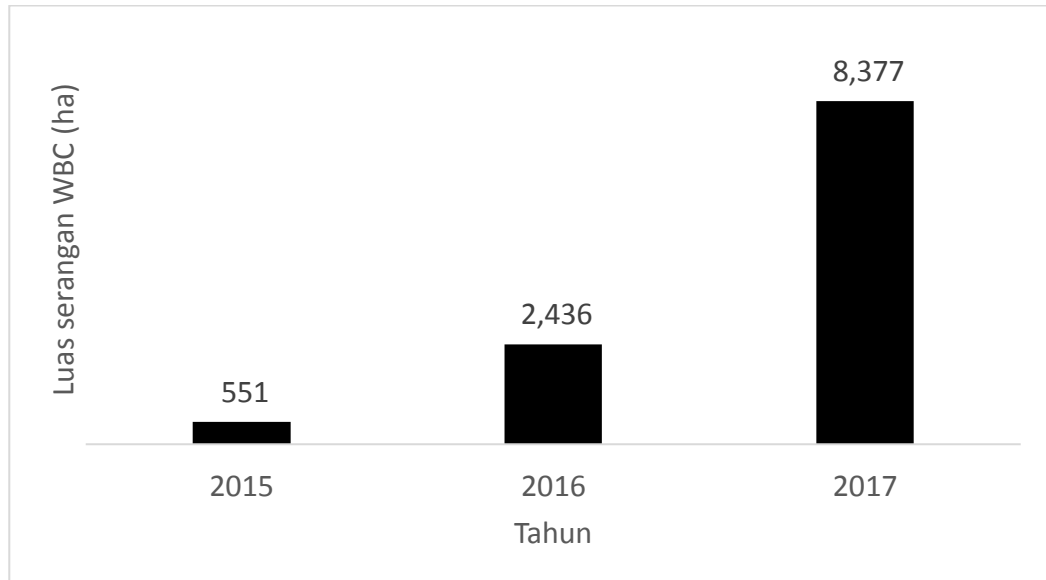
## BAB I. PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia, karena hampir 97% penduduk Indonesia mengkonsumsi beras sebagai bahan makanan pokok. Beras memiliki kandungan gizi berupa 78,9% karbohidrat, 6,8 % protein dan 0,7 % lemak (Louhenapessy et al. 2010). Permintaan terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia. Pada tahun 2015 jumlah penduduk di Indonesia mencapai 252 juta jiwa dengan laju pertumbuhan 1,49 % (BPS,2015). Dengan prediksi peningkatan jumlah penduduk di Indonesia sekitar 1,4 % per tahun, maka permintaan pada tahun 2018 diproyeksi akan mencapai sekitar 83,4 juta ton (Puslitbang, 2013).

Untuk mendukung tingginya permintaan terhadap beras tersebut, pemerintah harus berkompetisi dengan gangguan yang terjadi seperti serangan wereng batang coklat atau WBC (*Nilaparvata lugens* Stal 1854, Hemiptera: Delphacidae). WBC merupakan salah satu hama utama pada tanaman padi, merusak dengan cara mengisap cairan sel tanaman (Harini et al. 2013) dan berperan sebagai vektor virus (Gurr et al. 2010). WBC dapat menyerang tanaman padi pada semua fase pertumbuhan, mulai dari pembibitan sampai menjelang panen. Serangan yang berat dapat mengakibatkan puso (*hopperburn*) dan menggagalkan panen (Harini et al. 2013). Selain itu, hama ini juga dapat menyerang berbagai varietas tanaman padi, khususnya padi tipe baru (PTB), padi hibrida, dan padi varietas unggul baru (VUB) (Fitriningtyas, 2012).

Serangan WBC di Sumatera Barat mulai mengemuka selama tahun 2009-2014, diikuti dengan ledakan populasi sejak tahun 2015. Serangan hama ini terjadi di 13 kecamatan dengan kategori daerah endemik sampai endemik berat, 9 daerah non endemik, 7 daerah potensial sampai sporadik dan 3 daerah serangan baru (Tauruslina, 2016). Luas serangan pada tahun 2015 mencapai 551 ha, pada tahun 2016 meningkat menjadi 2.436 ha, dan pada tahun 2017 meningkat lagi menjadi 8.377 ha (BPTPH Sumatera Barat, 2018). Penanaman padi varietas unggul tahan wereng (VUTW) merupakan salah satu upaya penanganan hama WBC di

lapangan, namun dengan teknik budidaya konvensional, keunggulan VUTW dapat patah ketahanannya hanya dalam 3-4 musim karena munculnya WBC baru (Ikeda dan Vaughan, 2004).



Gambar 1. Luas serangan (ha) wereng batang coklat di Sumatera Barat selama kurun waktu 2015-2017 (BPTPH Sumatera Barat, 2018)

Ada beberapa varietas padi yang ditanam petani di Sumatera Barat diantaranya Cisokan, Anak daro, Batang Piaman, dan IR 42. Sriyenti (2008) telah menguji ketahanan semua varietas tersebut yang menyimpulkan Batang Piaman dan Cisokan adalah dua varietas padi yang tahan terhadap serangan WBC. Berdasarkan informasi akhir 2017, ternyata ditemukan ledakan populasi WBC pada Cisokan, Anak Daro dan IR 42, namun belum diketahui responnya terhadap Batang Piaman.

Sejak tahun 2016, Fakultas Pertanian Unand bekerjasama dengan BATAN sedang mengintroduksi dan memperkenalkan varietas baru Kahayan, untuk ikut berperan serta dalam mengendalikan laju populasi WBC. Menurut Painter (1951), pengujian terhadap preferensi, biologi, reproduksi dan perkembangbiakan, serangga sangat penting dalam pengujian ketahanan suatu tanaman terhadap serangga. Dari data yang dihasilkan dapat diketahui varietas yang paling disukai WBC. Jika seandainya varietas tersebut ditanam dan menjadi tempat hidup WBC, dapat pula diketahui harapan hidup WBC tersebut.

Suprihanto et al (2016) telah menguji preferensi WBC terhadap 15 varietas padi di Yogyakarta. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa varietas Inpari 2 adalah varietas yang paling disukai oleh WBC, sedangkan varietas Swarnalata adalah varietas padi yang paling tidak disukai. Sementara itu Siregar (1996) telah menguji biologi WBC pada IR 64, Pelita dan Cisadane, kemudian memastikan bahwa Cisadane adalah varietas yang resisten terhadap WBC dengan mekanisme ketahanan antibiosis.

Sejauh ini, belum pernah dilakukan penelitian tentang preferensi WBC di Sumatera Barat dan kemampuan hidupnya pada varietas padi yang ditanam. Oleh sebab itu penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui preferensi dan biologi WBC pada beberapa varietas padi di Sumatera Barat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menyediakan informasi kepada masyarakat tentang varietas yang dapat ditanam dan terhindar dari serangan WBC.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Padi (*Oryza sativa*)

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia. Padi dapat diklasifikasikan kedalam kingdom Plantae, divisio Spermaphyta, subdivision *Angiospermae*, kelas *Monokotil*, ordo *Graminae*, family *Graminaceae*, genus *Oryza*, spesies *Oryza sativa* L. (Tripathi *et al.*, 2011). Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua serealia setelah jagung dan gandum. Padi merupakan tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Padi merupakan tanaman semusim berasal dari tumbuh-tumbuhan golongan rumput-rumputan yang sudah dibudidayakan oleh petani di Indonesia sejak dahulu hingga sekarang ini. Oleh karena itu, padi adalah salah satu bahan pangan pemegang kendali motivasi manusia Indonesia yang paling mendasar yaitu untuk memenuhi kebutuhan hidupnya (BPTPH, 2007).

Budi Harsanto (2006 dalam Purnomo 2013) menjelaskan bahwa tanaman padi termasuk tumbuhan semusim. Morfologi padi terdiri atas akar, daun, bunga jantan, bunga betina, dan buah. Akar adalah bagian tanaman yang berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, kemudian diangkut ke bagian atas tanaman. Sistem perakarannya terdiri atas akar serabut, akar rambut, akar tajuk. Batang tanaman padi beruas-ruas dan panjang tanaman padi tergantung pada jenisnya. Daun padi terdiri atas pelepah dan helaian daun. Helaian daun memanjang dengan ujung daun meruncing, antara pelepah daun dan helaian daun dibatasi oleh ligula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan atau embun kedalam pelepah daun. Bunga tanaman padi merupakan bunga berumah satu artinya bunga jantan dan bunga betina dalam satu tanaman dan dilindungi oleh pelepah daun. Bunga jantan masak terlebih dahulu. Buah padi terdiri atas embrio (lembaga) terletak pada bagian lemma, endosperm merupakan bagian dari buah padi yang besar dan bekatul merupakan bagian dari buah padi yang berwarna coklat. Sejak berkecambah hingga panen tanaman padi



membutuhkan waktu 3-6 bulan (tergantung jenis dan varietas) yang terbagi dalam tiga fase: (1) vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai/promordia), (2) generatif (primordia sampai pembungaan), (3) pematangan (pembungaan sampai gabah matang). Pada fase vegetatif terjadi perkembangan akar, daun dan batang baru, terutama saat awal pertumbuhan. Pada fase ini terjadi tiga proses yang penting yakni pembelahan sel, perpanjangan sel dan tahap pertama dari diferensiasi sel. Pada fase generatif terjadi pembentukan kuncup bunga, bunga, buah dan biji, pendewasaan struktur penyimpanan makanan, akar, batang, pembuahan sel, pendewasaan jaringan, pembentukan hormon dan pembentukan koloid-koloid hidrofilik (koloid yang dapat menahan air). Sedangkan fase pematangan merupakan proses pembungaan sampai gabah terlihat matang dan siap untuk dipanen (Warti,2006).

Tanaman padi tumbuh di daerah tropis/subtropics pada 45° LU sampai 45° LS dengan cuaca panas dan kelembapan tinggi dengan musim hujan 4 bulan. Rata-rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan atau 1500-2000 mm/tahun. Padi dapat ditanam di musim kemarau atau hujan. Pada musim kemarau produksi meningkat asalkan air irigasi selalu tersedia. Di musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun karena penyerbukan kurang intensif. Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0-650 meter di atas permukaan laut (mdpl) dengan temperatur 22-27° C sedangkan di dataran tinggi 650-1500 mdpl dengan temperatur 19-23° C. Tanaman padi memerlukan penyinaran matahari penuh tanpa naungan. Angin berpengaruh pada penyerbukan dan pembuahan tetapi jika terlalu kencang akan merobohkan tanaman (Rahayu, 2000).

## **B. Wereng Batang Coklat**

Metamorfosis WBC tergolong tidak sempurna (*incomplete metamorphosis*), terdiri dari telur – nimfa – imago. Telur berbentuk lonjong, diletakkan berkelompok dalam pangkal pelepah daun, tetapi kalau populasinya tinggi telur diletakkan di ujung pelepah daun dan tulang daun. Jumlah telur yang

diletakkan beragam dalam satu kelompok antara 3-21 butir. Telur menetas antara 7-11 hari atau 9 hari (Baehaki & Widiarta, 2010).

Serangga muda yang menetas dari telur disebut nimfa, makanannya sama dengan induknya. Nimfa mengalami pergantian kulit (instar), rata-rata stadium nimfa adalah 12,8 hari. Lamanya waktu untuk menyelesaikan stadium nimfa beragam tergantung dan bentuk dewasa yang akan muncul (Nurbaeti *et al*, 2010). Baehaki (1993) menyatakan lamanya stadia nimfa instar I, II, III, IV dan V berturut-turut 2,6 hari, 2,1 hari, 2,0 hari, 2,4 hari dan 3,1 hari. Nimfa wereng coklat berwarna krem akan berubah menjadi keabuan seiring dengan usia, panjang nimfa dewasa sekitar 2,1 mm, bersamaan dengan itu garis hitam pada thorax mulai menghilang (Wirajaswadi, 2010).

Nimfa dapat berkembang menjadi 2 bentuk wereng dewasa. Bentuk pertama adalah makroptera (bersayap panjang) yaitu sayap depan dan belakang normal, bentuk kedua adalah brakhiptera (bersayap kerdil) yaitu sayap depan dan belakang tumbuh 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 (Baehaki & Widiarta, 2010).

WBC memiliki ukuran panjang badan sekitar 2,6 – 2,9 mm, serangga dewasa berwarna coklat kehitaman, bergerak dengan berjalan dan terbang. Siklus hidup *N.lugens* cukup singkat sehingga proses pergantian generasi berlangsung dengan cepat stadia dewasa (imago) 10 – 20 hari (Wirajaswadi, 2010).

*N.lugens* dapat menyebabkan kerusakan secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan langsung oleh *N.lugens* adalah menghisap cairan sel tanaman padi, sehingga pertumbuhan tanaman padi terhambat, mati kekeringan dan tampak seperti terbakar. Kerusakan tidak langsung oleh *N.lugens* adalah sebagai vektor penyakit virus kerdil rumput dan kerdil hampa (Hariastuti, 2011).

Pada tahap permulaan WBC datang pada pertanaman padi pada umur 15 hari setelah tanam (Nurbaeti *et al*, 2010). Anggraini *et al*. (2014)

menyatakan bahwa gejala serangan hama WBC mulai terlihat setelah tanaman padi berumur 20-40 hari setelah tanam atau pada fase vegetatif karena hama ini menyerang bagian batang tanaman padi yang masih muda, yaitu dengan menghisap cairan batang tanaman padi sehingga menyebabkan gejala pada daun menguning akibat batang tanaman sudah terganggu.

Gejala kerusakan seperti tanaman menguning kemudian mengering dengan cepat dikenal dengan istilah *hopperbum*. Dalam suatu hamparan gejala *hopperbum* terlihat seperti lingkaran yang menunjukkan pola penyebaran WBC yang dimulai dari satu titik kemudian menyebar ke segala arah dalam bentuk lingkaran (Saputra *et al*, 2012). Apabila populasi tinggi, maka gejala kerusakan yang terlihat di lapangan yaitu warna daun dan batang tanaman berubah menjadi kuning dan mengering. Apabila menyerang pada fase generatif akan menyebabkan terjadinya puso (gagal panen). (Nurbaeti *et al*, 2010).

Beberapa faktor pendukung yang menyebabkan terjadinya serangan WBC antara lain: 1) kondisi lingkungan cuaca dimana musim kemarau tetapi masih turun hujan, 2) ketahanan varietas, 3) pola tanam pada padi, 4) keberadaan musuh alami rendah, 5) penggunaan pestisida kurang bijaksana. Secara umum serangan WBC lebih dominan terjadi pada musim hujan, sedangkan pada musim kemarau serangannya terjadi di daerah-daerah yang sering hujan dan populasi WBC cepat meningkat pada kelembapan tinggi (70 – 80%), suhu siang hari optimum (28 - 30°C), intensitas cahaya matahari rendah, pemupukan N tinggi, tanaman rimbun, air, lahan basah serta angin kencang (Nurbaeti *et al*, 2010).

Ledakan hama WBC akan timbul apabila lingkungan untuk berkembang biak cukup kondusif diantaranya: hujan berlebih di musim kemarau atau kemarau basah akibat penyimpangan iklim. Penyimpangan iklim menyebabkan suhu minimum 1-2°C dan kelembapan nisbi 6-10% lebih tinggi dibandingkan kondisi saat iklim normal (Wirajaswadi, 2010).

### C. Neraca Kehidupan

Neraca kehidupan merupakan teknik menghitung angka kelahiran dan kematian suatu populasi. Neraca tersebut adalah ringkasan pernyataan tentang kehidupan individu populasi atau kelompok. Dari data yang dihasilkan dapat dihitung berapa lama harapan hidup yang masih tersisa suatu individu (Price, 1984). Ada dua tipe neraca kehidupan yaitu yang bersifat spesifik umur (*age specific*) atau tabel kehidupan horizontal, serta yang bersifat spesifik waktu (*time specific*) atau tabel kehidupan vertical. Neraca kehidupan yang bersifat spesifik waktu menganalisis data yang diambil pada suatu kejadian tunggal, ketika diasumsikan bahwa semua generasinya sudah saling lingkup dengan sempurna oleh karena itu kelas umur secara simultan sama. Neraca kehidupan yang bersifat spesifik umur mencakup penghitungan yang berulang terhadap suatu kelompok (*cohort*) tunggal yang terdiri dari individu yang sama umurnya sepanjang waktu. Tabel ini sering digunakan dalam entomologi (Bellows & Van Driesche, 1992).

Selanjutnya Tarumingkeng (1992) menyatakan bahwa untuk mengembangkan model-model perkembangan populasi yang lebih realistis yaitu berdasarkan keadaan populasi yang sebenarnya diamati perkembangan populasi dengan mengumpulkan data kepadatan populasi atau jumlah individu (N) dalam populasi untuk waktu (t) tertentu, yang akan mencakup berbagai umur yang dibagi dalam selang tertentu. Tarumingkeng (1992) lebih lanjut menjelaskan bahwa neraca kehidupan merupakan riwayat perkembangan *kohort* yang bersifat dinamis mulai umur nol sampai umur dimana semua individu dalam populasi mati. Neraca kehidupan juga dikenal sebagai tabel kehidupan horizontal yang diamati selang satu generasi, yang lebih sesuai digunakan untuk spesies yang berumur pendek dan perkembangan hidupnya dapat diamati di laboratorium.

Bellows dan Van Driesche (1992) lebih jauh menambahkan bahwa untuk mengkonstruksi suatu neraca kehidupan yang horizontal, jumlah total dari individu-individu awal dari masing-masing stadium selama kehidupan dari seluruh generasi harus ditentukan. Jumlah ini berbeda dari kepadatan populasi pada setiap stadium, yang disebabkan oleh masuknya individu-individu kedalam suatu

stadium terjadi pada periode tertentu dan selama itu telah ada beberapa individu yang hilang karena mati atau telah memasuki stadium berikutnya. Jumlah-jumlah yang memasuki suatu stadium dapat diukur secara langsung selama waktu masuknya individu-individu ke masing-masing stadium atau diestimasi dari data kepadatan populasi dari masing-masing stadium selama waktu tertentu.

Menurut Hasibuan (1988), neraca kehidupan berisi semua aspek demografi suatu populasi, yang terdiri dari tujuh buah lajur, yaitu usia ( $x$ ), daya bertahan hidup ( $lx$ ), laju kematian individu di dalam kelas usia  $x$  ( $dx$ ), proporsi individu yang masuk ke dalam kelas usia  $x$  tetapi mati di kelas tersebut ( $qx$ ), panjang waktu hidup semua individu yang tersisa dari semua individu yang mencapai usia  $x$  ( $Lx$ ), jumlah waktu hidup yang tersisa dari semua individu yang mencapai usia  $x$  ( $Tx$ ) dan harapan hidup suatu individu berusia  $x$  ( $ex$ ).

#### **D. Mekanisme Ketahanan Tanaman**

Varietas tahan adalah varietas yang mengurangi peluang keberhasilan hama untuk menggunakan tanaman tersebut sebagai sumber makanan dan tempat untuk berkembang biak (Anggraeni,2002). Suatu varietas disebut tahan apabila: memiliki sifat-sifat yang memungkinkan tanaman pulih kembali dari serangan hama, mengandung sifat genetik tanaman yang mampu mengurangi tingkat kerusakan disebabkan oleh serangan hama dan mampu menghasilkan produk yang lebih banyak dan lebih baik dari varietas yang lain pada tingkat populasi hama yang sama. (Sumarno,1992).

Mekanisme pertahanan tanaman terhadap hama menurut Schoonhoven *et al.* (2005) digolongkan menjadi tiga macam yaitu *antixenosis* (non-preferences), *antibiosis*, dan *tolerance*. *Antixenosis* (non-preferences) adalah kelompok tanaman tertentu yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang tidak disukai serangga. Sifat-sifat tersebut dapat berupa tekstur, warna, aroma atau rasa, dan banyaknya rambut-rambut tanaman, sehingga menyulitkan serangga untuk meletakkan telur, makan atau berlindung. Bentuk mekanisme ini dibagi menjadi dua golongan, yaitu *antixenosis* kimiawi, terjadi penolakan karena kandungan

senyawa allelokimia dan *antixenosis* fisik, terjadi penolakan karena ketidaksesuaian struktur atau morfologi tanaman. Menurut Ying *et al.* (2006) variasi komponen metabolit sekunder pada varietas padi rentan TN-1 dan tahan ASD 7 dan IR 36 dilaporkan berkaitan erat dengan perilaku preferensi atau non preferensi WBC dalam mekanisme pertahanan tanaman. *Antibiosis*, suatu sifat fisiologis tanaman yang dapat merugikan kehidupan serangga. Kazushige dan Pathak (1970) melaporkan bahwa padi yang tahan terhadap WBC memiliki konsentrasi aspargin yang lebih rendah dibandingkan dengan padi yang rentan. *Tolerance* suatu sifat pada tanaman yang mampu menyembuhkan diri dari serangan hama meskipun jumlah hama yang menyerang berjumlah sama dengan yang menyerang pada tanaman rentan. Pada saat munculnya serangan wereng coklat di Indonesia pertama kali wereng coklat mampu beradaptasi secara terus-menerus bila dipelihara pada suatu varietas dan mampu mematahkan ketahanan varietas serta menghilangkan daya seleksi varietas yang ditempatinya (Baehaki, 1987).

Sejak diketahuinya adanya wereng coklat pada tahun 1930 (biotipe nol), baru timbul wereng coklat biotipe 1 pada tahun 1971. Pada tahun 1967 diintroduksi varietas padi unggul ajaib IR5 dan IR8 yang tidak mempunyai gen ketahanan terhadap wereng coklat namun berproduksi tinggi yaitu lebih dari dua kali lipat produksi padi yang telah ada saat ini. Hanya saja rasanya berasa pera. Lalu pada tahun 1971 dilepas varietas pelita I/1 yang tidak mempunyai gen ketahanan dengan rasa nasi enak dan pulen. Tetapi pada tahun 1972 terjadi ledakan serangan wereng coklat pada varietas-varietas tersebut, hal ini karena ada perubahan biotipe wereng coklat dari biotipe nol menjadi biotipe 1 (Baehaki,1987).

Pada tahun 1975, untuk mengatasi wereng coklat biotipe 1 telah diintroduksi varietas IR26 (gen tahan Bph 1) dari IRRI, namun demikian pada tahun 1976 terjadi ledakan wereng coklat yang hebat di beberapa daerah sentral produksi padi. Hal ini karena ada perubahan wereng coklat dari biotipe 1 menjadi biotipe 2 (Baehaki,1987).

Pada tahun 1980 untuk mengatasi wereng biotipe 2, diintroduksi lagi varietas IR42 (gen tahan Bph 2) dari IRRI. Varietas baru ini mampu bertahan di lapangan, namun pada musim tanam 1981/1982 dilaporkan dari kabupaten Simalungun Sumatera Utara bahwa IR42 telah terserang wereng coklat. Wereng coklat tersebut diuji di laboratorium reaksinya terhadap varietas diferensial menyimpang dari sifat biotipe yang telah diketahui, sehingga wereng tersebut dikelompokkan sebagai wereng coklat IR42 SU (Deli Serdang) (Manzila,Rijzaani dan Bahagiawati,2000).

Pengujian biotipe terus dilanjutkan dan akhirnya diketahui bahwa wereng yang menyerang IR42 di Sumut adalah wereng coklat biotipe 3. Untuk mengatasi wereng coklat biotipe 3 telah diintroduksi varietas padi IR56 (gen tahan Bph3) pada tahun 1983 dan IR64 (gen tahan Bph1+) tahun 1986, ternyata IR64 menyelamatkan bangsa karena mempunyai rasa yang enak, produksi tinggi dan tahan wereng coklat biotipe 3. Sejak itu banyak varietas padi buatan Indonesia yang dilepas untuk mengatasi wereng coklat di pertanaman (Kamandalu, Bahagiawati dan Suastika,1987).

Sebagai antisipasi dini kemungkinan terjadinya serangan wereng coklat biotipe 4 maka pada tahun 1991 diintroduksi varietas IR74 (gen tahan Bph3) untuk mempertinggi keragaman genetik tanaman. Namun demikian varietas IR74 yang mempunyai rasa nasi pera tidak bisa ditanam petani (Manzila, Rijzaani dan Bahagiawati,2000).

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioekologi Serangga Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan September – November 2018.

### **B. Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman padi varietas cisokan, anak daro, IR 42, Batang Piaman dan Kahayan serta wereng batang coklat. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah stoples plastik berukuran kecil dengan diameter 27,5 cm dan tinggi 24 cm yang bagian atasnya ditutup dengan kain kasa, pot plastik/wadah plastik (gelas pet dengan diameter 9,8 cm dan tinggi 12 cm).

### **C. Pelaksanaan Penelitian**

#### **Penyediaan Tanaman Inang dan Perbanyakan WBC**

Benih padi dibeli dari masyarakat dan tempat penangkaran local. Benih ditaburkan secara merata di dalam stoples plastik diameter 27,5 cm dan tinggi 24 cm kemudian direndam dengan air sehingga menutupi permukaan benih selama 24 jam, Selanjutnya benih padi dikering anginkan lebih kurang 2 jam, lalu rendam kembali dengan air sampai menutupi permukaan benih. Ketersediaan air harus dijaga selalu berada diposisi yang menutupi bulir padi. Setelah 5-7 hari, bibit padi sudah dapat diinfestasi dan digunakan sebagai tanaman inang WBC.

Sekitar 20 pasang imago WBC dimasukkan ke dalam stoples plastik yang telah berisi bibit. Untuk penyeragaman stadia WBC, maka lebih kurang 3 hari setelah infestasi, seluruh imago dikeluarkan dari stoples plastic, sedangkan bibit padi tetap dipelihara sampai telur menetas menjadi nimfa dan selanjutnya menjadi imago.



## **Pelaksanaan Penelitian**

### **a. Preferensi WBC**

Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuannya adalah preferensi WBC terhadap 5 varietas padi yaitu Cisokan, Anak Daro, IR 42, Batang Piaman dan Kahayan. Masing-masing varietas disemai dalam baki plastik. Setelah bibit berumur 10 hari kemudian dipindahkan ke dalam ember plastik berdiameter 10 cm berisi media tanah sawah dengan satu tanaman tiap ember. Kemudian ember disusun dalam stoples berukuran diameter 40 cm, tinggi 60 cm secara acak. Sebanyak 50 ekor WBC instar 2-3 dimasukkan ke dalam setiap setiap stoples dan bebas memilih tempat hinggap.

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung WBC yang hinggap pada masing-masing varietas selama 24 jam, 48 jam, dan 72 jam setelah infestasi WBC. Selanjutnya tanaman dipelihara dengan disungkup per ember menggunakan plastik mika. Penghitungan dilakukan terhadap nimfa yang muncul selama 3 hari. Semakin banyak jumlah WBC yang hinggap, makan dan bertelur pada suatu varietas, semakin tinggi tingkat preferensi WBC pada varietas tersebut.

### **b. Biologi WBC**

Penelitian ini dilaksanakan pada tiga varietas padi yaitu Batang Piaman, Cisokan dan IR 42, masing-masing dilaksanakan dalam 10 ulangan. Benih padi disemai dalam stoples diameter 27,5 cm dan tinggi 24 cm dengan cara kerja yang sama dengan penyediaan inang WBC. Lima batang bibit yang telah berumur 7 hari setelah semai dipindahkan ke dalam wadah uji berupa satu gelas plastic dengan diameter 9,8 cm dan tinggi 12 cm. Satu pasang imago WBC diinfestasikan ke dalam setiap wadah uji. Penggantian inang WBC dilakukan setiap 10 hari atau setiap inang tersebut sudah mulai menguning.

## **D. Pengamatan**

### **1. Jumlah Telur yang Dihasilkan**

Untuk pengamatan terhadap jumlah telur yang dihasilkan, maka sejak awal disediakan 10 ulangan ganda dimana setiap satu ulangan memiliki dua wadah uji, satu wadah digunakan untuk menghitung jumlah telur yang dihasilkan (sampel destruktif), sedangkan satu wadah lagi digunakan untuk penelitian WBC tahap berikutnya. Pengamatan jumlah telur dimulai ketika imago betina mati. Semua batang padi pada sampel destruktif dibelah menggunakan peniti yang telah dimodifikasi, kemudian dilakukan penghitungan terhadap semua telur yang diletakkan dibawah mikroskop stereobinokuler, dimana diamati jumlah telur yang hidup dan jumlah telur yang mati, telur wereng yang hidup akan berbentuk bulat sempurna sedangkan telur wereng yang mati akan berbentuk kisut dan hampa atau tidak berisi. Dan dihitung menggunakan rumus:

$$A = \frac{\text{jumlah telur yang menetas}}{\text{jumlah telur yang dihasilkan}} \times 100\%$$

### **2. Lama Stadia Telur (hari)**

Lama stadia telur dihitung sejak imago dimasukkan pertama kali dalam wadah uji, sampai munculnya nimfa (karena telur diletakkan dalam batang, jadi tidak diketahui kapan sebenarnya WBC meletakkan telur)

### **3. Jumlah Telur yang Berhasil Menjadi Nimfa (individu/betina)**

Setelah dipindahkan ke wadah uji baru, batang padi dari wadah uji dibelah untuk memastikan ada tidaknya telur yang tidak menetas, kemudian dihitung berapa jumlah telur yang menetas dan tidak menetas sehingga diperoleh data mengenai keberhasilan telur menetas menjadi nimfa. Biasanya pergantian instar ditandai dengan pergantian kulit, dimana setiap instar memiliki ciri-ciri yang berbeda, instar 1 berwarna putih bersih dan kemudian pada bagian dorsal menampakkan berwarna kelabu, instar 2 bagian kepala dan toraks berwarna kuning sedangkan abdomennya berwarna putih dengan warna kelabu yang memudar dan merata, instar 3 secara keseluruhan berwarna coklat muda ruas-

ruas abdomen terlihat jelas, instar 4 warnanya lebih tua dibandingkan instar 3, instar 5 memiliki warna yang hampir sama dengan instar 4 tetapi memiliki ukuran tubuh yang lebih besar. Pengamatan dilakukan dilakukan pada nimfa instar 1 sampai nimfa instar 5, dihitung menggunakan rumus:

$$A = \frac{\text{jumlah nimfa}}{\text{jumlah telur yang dihasilkan}} \times 100\%$$

#### 4. Lama Stadia Nimfa (hari)

Lama stadia nimfa WBC dihitung pada saat nimfa WBC keluar pertama kali (instar 1) sampai nimfa berubah menjadi imago, setiap pergantian instar ditandai dengan peristiwa ganti kulit. Pengamatan lama stadia nimfa dilakukan setiap hari.

#### 5. Jumlah Imago (individu)

Pengamatan dilaksanakan dengan menghitung jumlah nimfa yang berhasil menjadi imago pada setiap ulangan, dan jumlah nimfa yang mati. Dan dihitung menggunakan rumus:

$$A = \frac{\text{jumlah imago}}{\text{jumlah telur yang dihasilkan}} \times 100\%$$

#### 6. Rasio Jantan dan Betina

Pengamatan dilaksanakan dengan mengamati jumlah imago yang terbentuk dan membedakannya berdasarkan jenis kelamin antara jantan dan betina. Dimana ukuran tubuh imago betina lebih besar dari ukuran tubuh imago jantan. Imago betina memiliki ukuran tubuh makroptera dengan ukuran 3,318 + 0,253 mm dan brakhiptera 3,394 + 0,218mm dan berwarna coklat muda, sedangkan imago jantan memiliki ukuran tubuh makroptera 2,671 + 0,163 mm dan brakhiptera 2,944 + 0,293 mm dan berwarna coklat muda. Lalu dihitung menggunakan rumus:

$$A = \frac{\text{jumlah imago jantan}}{\text{jumlah telur yang dihasilkan}} \times 100\%$$

$$A = \frac{\text{jumlah imago betina}}{\text{jumlah telur yang dihasilkan}} \times 100\%$$

#### 7. Lama Stadia Imago Jantan dan Betina

Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui lama stadia imago jantan dan betina dimana pengamatan dimulai dari nimfa instar 5 sampai imago mati. Lama stadia imago betina lebih lama dibandingkan stadia imago jantan, karna imago betina memerlukan waktu beberapa hari untuk meletakkan telurnya.

## **8. Siklus Hidup**

Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui siklus hidup WBC pada padi varietas Cisokan. Siklus hidup WBC merupakan waktu yang diperlukan dari telur sampai imago meletakkan telur (F1) pertama kali. Jadi siklus hidup dihitung dengan menjumlahkan lama stadia telur, nimfa, dan lama waktu yang dibutuhkan imago untuk meletakkan telur (F1) pertama kali.

## **9. Pengamatan Tambahan**

Pengamatan ini dilakukan pada setiap stadia dan perubahan stadia (ukuran/bentuk) dari WBC, dimana WBC tersebut di lihat dibawah mikroskop dan didokumentasikan setiap perubahannya. Setelah itu dilakukan juga pengamatan harian terhadap suhu dan kelembaban menggunakan Higrotermometer. Pengukuran terhadap pH air dan tanah sebagai media uji juga dilakukan sekali seminggu. Data yang diperoleh ditabulasi dan dirata-ratakan.

## **E. Pengolahan Data**

### **a. Preferensi WBC**

Data hasil pengamatan dianalisis sidik ragam dengan program STAT 8, diuji lanjut menggunakan LSD pada taraf 5%.

### **b. Biologi WBC**

#### **Neraca Kehidupan**

Neraca kehidupan tipe kohort yang digambarkan dalam bentuk table, dimana  $n_x$  = jumlah individu yang hidup pada hari kelas umur  $x$ ;  $x$  = kelas umur (hari);  $l_x$  = proporsi individu yang hidup pada kelas umur  $x$ ;  $m_x$  = jumlah telur

yang diletakkan betina pada kelas umur  $x$ ;  $l_x \cdot m_x$  = laju reproduksi pada kelas umur  $x$ .

### **Lama Stadia Hidup**

Dimana pengamatan lama stadia hidup WBC ini diamati pada setiap fase kehidupan dan datanya dianalisis dan digambarkan dalam bentuk table.

### **Kurva Kesintasan**

Kurva kesintasan menggambarkan peluang individu WBC yang hidup pada semua stadia mulai dari telur nimfa imago ( $l_x$ ), dan fekunditas dari imago betina per hari ( $m_x$ ). Kurva tipe I ditandai dengan kelangsungan hidup tinggi pada awal kehidupan dan menengah, diikuti oleh penurunan cepat dalam ketahanan hidup di kemudian hari. Kurva tipe II adalah perantara antara tipe I dan tipe III, di mana angka kematian rata-rata konstan dialami tanpa memandang usia dan kurva tipe III, kematian terbesar dialami sejak awal kehidupan, dengan tingkat kematian yang relatif rendah bagi mereka yang masih hidup dalam efek leher botol.

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Preferensi

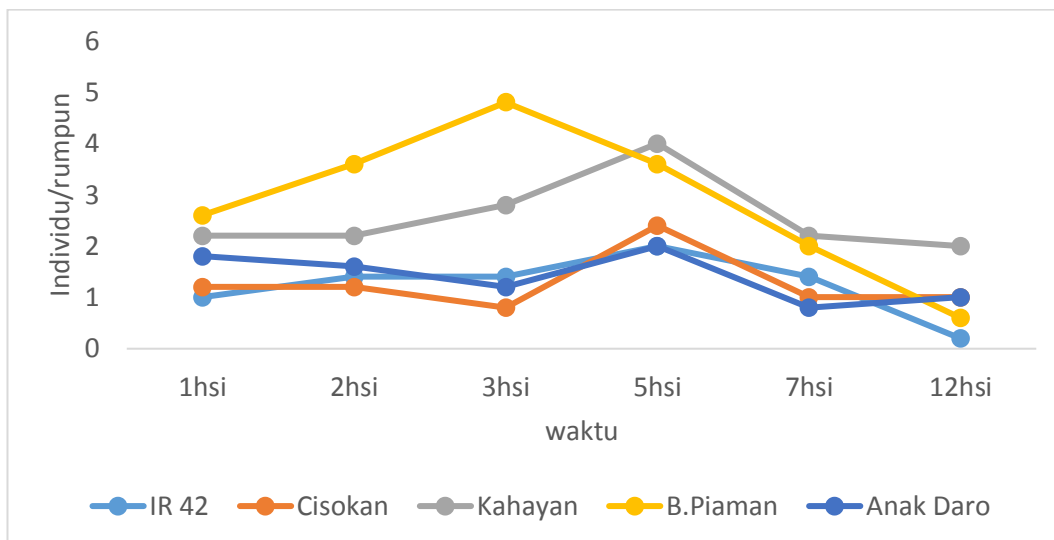
Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perbedaan varietas uji tidak menyebabkan perbedaan preferensi WBC. Varietas IR 42 cenderung tidak disukai meskipun populasi awal berasal dari varietas tersebut. Batang Piaman dan Kahayan yang diharapkan dapat menahan laju populasi WBC di lapangan, justru cenderung lebih disukai oleh WBC. Ada dugaan, WBC lebih memilih varietas baru dibandingkan varietas yang sudah lama dikenalnya (Tabel 1).

Tabel 1. Preferensi WBC asal IR 42 terhadap beberapa varietas padi di laboratorium

Varietas	Preferensi (individu/rumpun)
Batang Piaman	2.87 a
Kahayan	2.57 a
Anak Daro	1.40 a
Cisokan	1.26 a
IR 42	1.23 a

Catatan: Angka pada kolom yang diikuti oleh notasi yang sama, menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut LSD pada taraf nyata 5%

Ditemukan fluktuasi preferensi WBC yang diamati pada lima kali pengamatan. Batang Piaman dan Kahayan lebih disukai dari awal infestasi. Pada minggu kelima, preferensi terhadap Batang Piaman menurun sedangkan preferensi terhadap Kahayan meningkat, diikuti oleh meningkatnya preferensi terhadap Cisokan dan Anak Daro (Gambar 2).



Gambar 2. Fluktuasi preferensi WBC pada lima varietas padi dalam lima kali pengamatan (hsi= hari setelah infestasi, B.Piaman = Batang Piaman)

Perbedaan varietas tidak menyebabkan perbedaan kerusakan pada tanaman padi. Ada kecenderungan, tingginya kerusakan pada Batang Piaman dibandingkan Kahayan meskipun WBC lebih menyukai untuk hinggap di kedua varietas tersebut (Tabel 2).

Tabel 2. Kerusakan akibat serangan WBC asal IR 42 terhadap beberapa varietas padi di laboratorium

Varietas	Kerusakan (%)
Batang Piaman	40.33 a
Cisokan	38.67 a
Kahayan	37.86 a
IR 42	37.33 a
Anak Daro	30.00 a

Catatan: Angka pada kolom yang diikuti oleh notasi yang sama, menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut LSD pada taraf nyata 5%

Jumlah nimfa baru yang menetas dan hidup pada ke lima varietas berkisar antara 39,60 – 76,40 individu. Perbedaan varietas tidak menyebabkan perbedaan nimfa baru. Terlihat adanya kecenderungan tingginya kelimpahan individu baru di Cisokan dan Kahayan, meskipun jika dilihat dari kecenderungan preferensi, WBC lebih menyukai Batang Piaman dan Kahayan dibandingkan Cisokan (Tabel 3).

Tabel 3. Jumlah individu baru yang muncul pada beberapa varietas padi, setelah 30 hari diinfestasikan dengan 50 ekor WBC asal IR 42

Varietas	Individu baru - nimfa (individu/rumpun)
Cisokan	76.40 a
Kahayan	74.40 a
Anak Daro	44.00 a
Batang Piaman	42.00 a
IR 42	39.60 a

Catatan: Angka pada kolom yang diikuti oleh notasi yang sama, menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut LSD pada taraf nyata 5%

Pengamatan tambahan dilakukan terhadap panjang akar, tinggi tanaman dan pertambahan tinggi tanaman. Terdapat perbedaan panjang akar dari setiap varietas padi pada hari pertama ditanam (10 hari setelah semai). Akar Batang Piaman dan Kahayan lebih pendek dibandingkan 3 varietas lainnya (1.82 – 2.22 cm), sedangkan Cisokan dan IR 42 memiliki akar yang lebih panjang dari lainnya (Tabel 4).

Tabel 4. Panjang akar beberapa varietas padi uji pada saat ditanam (10 hari setelah semai)

Varietas	Panjang akar (cm)
Cisokan	8.32 a
IR 42	7.72 a
Anak Daro	5.12 b
Batang Piaman	2.22 c
Kahayan	1.82 c

Catatan: Angka pada kolom yang diikuti oleh notasi yang sama, menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut LSD pada taraf nyata 5%

Selain panjang akar, tinggi tanaman varietas Batang Piaman dan Kahayan pada 10 hari setelah semai juga paling pendek dibandingkan varietas lainnya. Setelah 30 hst, pertumbuhan keduanya meningkat pesat dan menyamai tinggi varietas lainnya (Tabel 5).

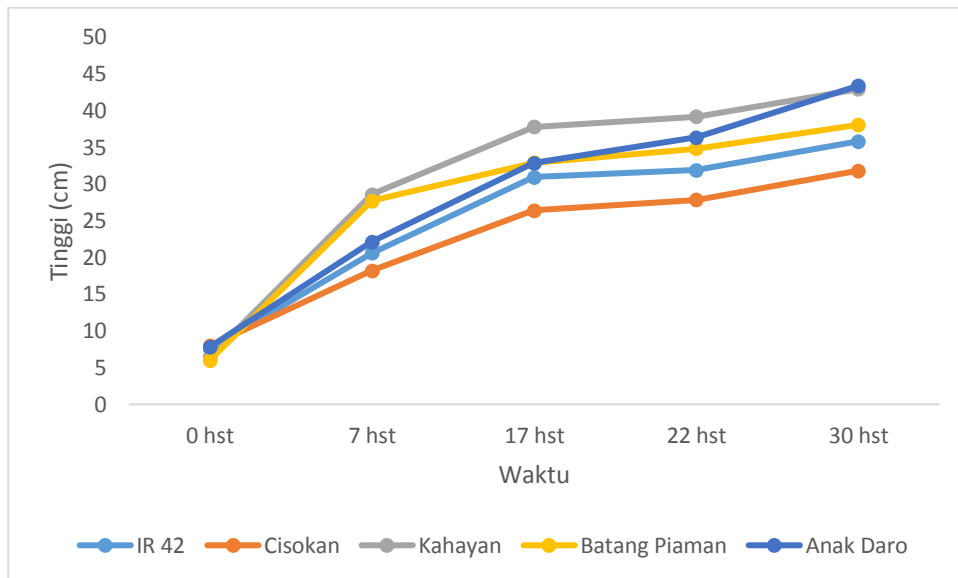


Tabel 5. Tinggi tanaman (cm) beberapa varietas padi uji pada saat ditanam (10 hari setelah semai) dan 30 hari setelah tanam

Varietas	Tinggi tanaman (cm)	
	0 hst	30 hst
Cisokan	7.9 a	31.8 b
Anak Daro	7.82 a	43.36 a
IR 42	7.58 a	35.8 ab
Kahayan	6.5 b	42.88 a
Batang Piaman	6.02 b	38.04 ab

Catatan: Angka pada kolom yang diikuti oleh notasi yang sama, menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut LSD pada taraf nyata 5%

Pertambahan tinggi Batang Piaman dan Kahayan terlihat lebih pesat dibandingkan varietas lainnya, sementara pertambahan tinggi Cisokan tergolong lambat (Gambar 3).

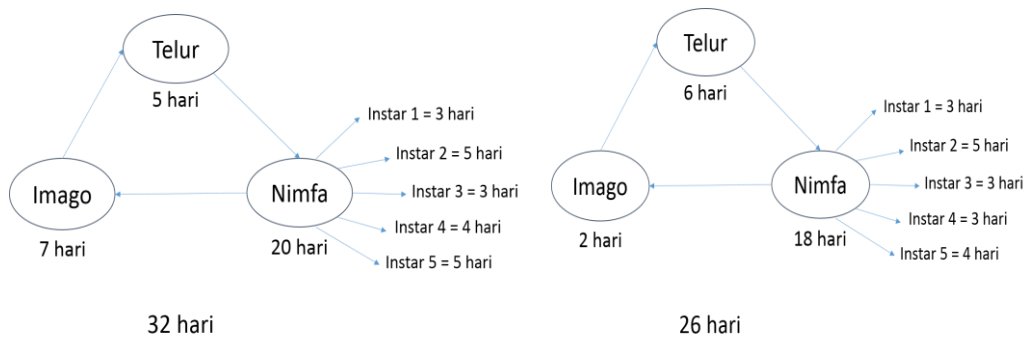


Gambar 3. Pertambahan tinggi tanaman padi (cm) pada beberapa varietas sampai 30 hari setelah tanam

## B. Biologi

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terjadi perbedaan lama siklus hidup WBC asal IR 42 ketika di direaring pada varietas berbeda. Siklus hidup WBC pada IR 42 lebih lama dibandingkan Batang Piaman. Pada varietas IR 42, satu siklus hidup mencapai 32 hari, dimana stadia telur 5 hari, stadia nimfa 20 hari dan stadia imago 7 hari. Sedangkan pada Batang Piaman hanya berlangsung selama 26

hari diakhiri kematian seluruh imago, stadia telur 6 hari, stadia nimfa 18 hari dan stadia imago 2 hari (Gambar 4).



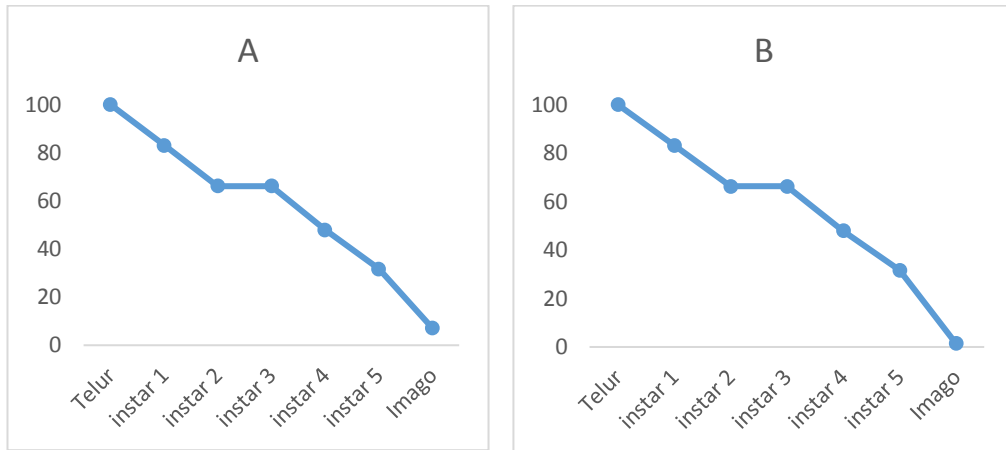
Gambar 4. Siklus hidup WBC asal IR 42, yang direaring pada padi varietas IR 42 dan Batang Piaman: Kiri – IR 42, Kanan – Batang Piaman.

Jumlah individu WBC yang hidup pada IR 42 adalah 1,9 – 3,6 kali lipat lebih tinggi dibandingkan Batang Piaman. Pada IR 42, dari 14,20 telur yang dihasilkan hanya 18,31% yang berhasil jadi imago. Sedangkan pada Batang Piaman, dari 5 telur yang dihasilkan, 28% berhasil menjadi imago namun 2 hari kemudian langsung mati (Tabel 6).

Tabel 6. Natalitas WBC asal IR 42 dan tingkat keberhasilan hidupnya pada varietas IR 42 dan Batang Piaman

Stadia	Natalitas (individu) pada IR 42	%	Natalitas (individu) pada B. Piaman	%	Proporsi Pada IR 42
Telur	14.20	100.00	5.00	100.00	2.8
instar 1	11.80	83.10	4.60	92.00	2.6
instar 2	9.40	66.20	3.40	68.00	2.8
instar 3	9.40	66.20	2.60	52.00	3.6
instar 4	6.80	47.89	2.00	40.00	3.4
instar 5	4.50	31.69	2.50	50.00	1.8
Imago	2.60	18.31	1.40	28.00	1.9

Kurva ketahanan hidup WBC pada kedua varietas inang tergolong tipe II, yakni konstan di semua kelas umur (Gambar 5).



Gambar 5. Kurva kesintasan WBC yang hidup pada varietas IR 42 (A) dan Batang Piaman (B).

## **BAB V. KESIMPULAN**

Perbedaan varietas tidak menyebabkan perbedaan preferensi WBC. Varietas IR 42 cenderung tidak disukai meskipun populasi awal berasal dari varietas tersebut. WBC cenderung memilih hinggap dan bertelur pada Batang Piaman dan Kahayan meskipun keduanya digolongkan varitas baru. Keberhasilan hidup WBC pada Batang Piaman lebih rendah dan siklus hidupnya lebih singkat. Kurva kesintasan tergolong Tipe II.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni WM. 2002. Studi ketahanan varietas padi terhadap wereng batang coklat *Nilaparvata lugens* Stal (Homoptera: Delphacidae) [skripsi] Bogor Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Anggraini, S., Herlinda, S., Irsan, C. dan Umayah, A. 2014. Serangga Hama Wereng dan Kepik pada Tanaman Padi di Sawah Lebak Sumatera Selatan Dalam Seminar Nasional Lahan Sub Optimal 2014. Palembang. 26-27 September 2014.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produktivitas Padi Provinsi Sumatera Barat Menurut Kabupaten/Kota (Kuinta/ha) 2000 – 2015. Diakses di <http://sumbar.bps.go.id> tanggal 9 Desember 2017.
- Baehaki, S.E. 1987. Dinamika Populasi Wereng Coklat, *Nilaparvata lugens* Stall. Dalam : Wereng Coklat. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. Edisi Khusus (I) : 16-30
- Baehaki. 1993. Berbagai Hama Serangga Tanaman Padi. Angkasa. Bandung.
- Baehaki. 2012a. Perkembangan biotipe hama wereng coklat pada tanaman padi. Iptek Tanaman Pangan 7 (1): 8-17.
- Baehaki. 2012b. Tanam padi berjamaah berlandaskan *triangle* strategis dalam pencapaian surplus beras 10 juta ton. Sinar Tani 3478 (13): 1-8.
- Baehaki dan Widiarta, I.N. 2010. Hama Wereng dan Cara Pengendaliannya pada Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Padi.
- Bellows TS Jr, Van Driesche RG. 1992. Construction and analysis of field life tables in the evaluation of natural enemies. J Annu Rev Entomol. 37:587-614.
- [BPTPH] Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2007. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Peningkatan Produktivitas Padi. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Propinsi Sulawesi Selatan.
- BPTPH Sumatera Barat. 2016. Laporan Evaluasi Serangan OPT Utama Pada Tanaman Padi di Sumatera Barat Selama 5 Tahun (2009-2013). Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat Padang.
- [CAB] Centre for Agricultural Bioscience *International*. 2007. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International.
- Fitriningtyas W. 2012. Perkembangan Populasi dan Pembentukan Makroptera Tiga Biotipe Wereng Batang Cokelat *Nilaparvata lugens* Stal pada Sembilan Varietas Padi. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gurr GM, Liu J, Read DMY et al. 2010. Parasitoids of Asian rice planthopper (Hemiptera: Delphacidae) pests and prospects for enhancing biological control by ecological engineering. Ann Appl Biol 158: 149-176.

- Hariastuti, M. 2011. Pengujian Ketahanan Beberapa Kultivar Padi Beras Merah dan Hitam Terhadap Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Stall (Homoptera: Delphacidae). Skripsi. Universitas Andalas. Padang.
- Harini SA, S Kumar S, P Balaravi *et al.* 2013. Evaluation of rice genotypes for brown planthopper (BPH) resistance using molecular markers and phenotypic methods. *African J Biotechnol* 12 (19): 2515-2525.
- Hasibuan KM. 1988. Permodelan Matematika di dalam biologi populasi: Dinamika populasi. Pusat antar Universitas IPB. Bogor. hlm : 170.
- Ikeda R, DA Vaughen. 2004. The distribution of resistance genes to the brown planthopper in the germplasm. *Rice Gen News* 8: 125-127.
- Kamandalu, A.A.N.B., A. H, Bahagiawati ,, dan I. B. Suastika. 1987. Pengaruh tingkat ketahanan varietas padi terhadap biologi wereng coklat biotipe 2. *Pen. Pert.* 7(1):4-6.
- Kazushige S, Pathak MD. 1970. Mechanism of brown planthopper resistance in Mudgo variety of rice (Hemiptera: Delphacidae). *Applied Entomology and Zoology* 5 (3): 145-148p.
- Manzila I., H. Rijzaani. dan A.H. Bahagiawati. 2000. Pemurnian Wereng Coklat Biotipe Laboratorium. Di dalam: Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi. 289-299 hal.
- Nurbaeti, B., Diratmaja, I.G.P.A. dan Putra, S. 2010. Hama Wereng Coklat (*Nilapravata lugens* Stal) dan Pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat.
- Painter, R. H. 1951. Insect Resistance in Crop Plants. Pp 1-75. The Macmillan Company. New York.
- Price PW. 1984. Insect Ecology. New York: Jhon Wiley & Sons.
- Purnomo, S. 2013. Populasi Walang Sangit (*Leptocorisa oratus* Fabricus) di Kecamatan Sabak Auh Kabupaten Siak Provinsi Riau Pada Tanaman Padi Masa Tanam Musim Penghujan. [Skripsi]. Pekanbaru. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. 39 hal.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. Model Optimum Budidaya Padi Intensif Pada Lahan Sawah Irigasi Teknis Yang Berkelanjutan. <http://www.litbang.pertanian.go.id/buku/katam/bagian1.Pdf+&cd=3&hl=id&ct=clnk>. Diakses pada tanggal 26 Juni 2016
- Rahayu, T. 2000. Budidaya Tanaman Padi Dengan Teknologi Mig-6 plus. Bpp Teknologi dan MiG-6 Plus.
- Regazzoni. O, Sugito. Y, Suryanto, A. 2013. Sistem Irigasi Berselang (Intermittent Irrigation) Pada Budidaya Padi (*Oryza Sativa* L.) Varietas Inpari-13 Dalam Pola SRI (Sistem Of Rice Intensification) *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 1 No. 2 Mei-2013. ISSN: 2338-3976. 42-51 hal.

- Saleh. E, Nainggolan. A.F dan Butarbutar L. 2012. Budidaya Padi Di Dalam Polibeg Dengan Irigasi Bertekanan Untuk Antisipasi Pesatnya Perubahan Fungsi Lahan Sawah. *Jurnal Teknotan* Vol. 6. No. 1. Januari 2012. Issn 1978-1 067.
- Saputra, S., Yuliani, N. dan Ekalinda. O.2012. Wereng Coklat dan Pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau.
- Schoonhoven LM, Loon JJ Van, Dicke M. 2005. *Insect Plant Biology*. Ed ke-2. England: Oxford University Press.
- Setyorini, S.D., Shoahuddin dan Sulistyio. A. 2013. *Existence of Brown Planthopper Natural Enemies on Some Rice Varieties Using Different Cultivation Techniques.J.Agron Res*. 2(5):8-17.
- Sriyenti, N. 2008. Pengujian Ketahanan Beberapa Varietas Padi yang Telah Dilepas di Sumatera Barat Terhadap Serangan Wereng Batang Coklat, *Nilaparvata lugens* Stall (Homoptera: Dephacidae) Skripsi Sarjana Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Sumarno. 1992. Pemuliaan untuk ketahanan terhadap hama. *Prosiding symposium Pemuliaan Tanaman I*. Surabaya: Perhimpunan Pemuliaan Tanaman Indonesia.
- Suprihanto, S. Somowiharjo, S. Hartono dan Y.A. Trisyono. 2016. Preferensi Wereng Batang Cokelat terhadap Varietas Padi dan Ketahanan Varietas Padi terhadap Virus Kerdil Hampa. *Jurnal Penelitian pertanian tanaman pangan* 35(1): 1-8.
- Sutanto, S. 2008. Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Beririgasi: Studi Kasus Kabupaten Banyumas. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008* Yogyakarta, 18-19 November 2008. 21 hal.
- Tarumingkeng RC. 1992. *Dinamika Pertumbuhan Populasi Serangga*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Tauruslina. 2014. Daerah Sebaran Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) pada Tanaman Padi di Sumatera Barat Tahun 2009-2013. [Laporan Penelitian] Program Doktor, Program Studi Ilmu Pertanian Universitas Andalas, Padang.
- Tripathi, K, K, O. P Govila, Ranjini warrier., Vibha Ahuja, 2011. *Biology of Oriza sativa L. (Rice)*. India: Department of biotechnology ministry of science & technology Government of India.
- Warti. 2006. Perkembangan Hama Tanaman Padi Pada Tiga Sistem Budidaya Pertanian di Desa Situ Gede, Kecamatan Bogor Barat. Institut Pertanian Bogor. [Skripsi].
- Wirajaswadi, L. 2010. Wereng Coklat dan Pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.

Ying Z, Xiao-li T, Feng-kuan H. 2006. Content variation of the secondary compounds in rice plants and their influence on rice resistance to brown planthopper *Nilaparvata lugens*. *Rice Science* 13 (1): 75-78p.