

**USULAN PENELITIAN
FAKULTAS PERTANIAN**



**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
APRIL 2018**

HALAMAN PENGESAHAN

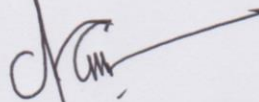
1. Judul Penelitian : **Preferensi dan biologi wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal 1854, Hemiptera: Delphacidae) terhadap beberapa varietas padi sawah di Sumatera Barat**
2. Nama rumpun ilmu :
3. **Ketua Peneliti**
 - a. Nama lengkap : Dr. My Syahrawati, SP, M.Si
 - b. NIDN : 0030057203
 - c. Jabatan fungsional : Lektor
 - d. Program Studi : Proteksi Tanaman
 - e. Nomor HP : 085263099502
 - f. Alamat surel (email) : mysyahrawati@gmail.com
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. 25.000.000.- (Dua puluh lima juta rupiah)

Mengetahui,
Ketua Jurusan,



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

Padang, 09 April 2018
Ketua Peneliti,



(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

1. 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 (Predator)	Unand	15
2	Ir. Rusdi Rusli, MS	Anggota	Entomologi	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 25.000.000,-

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, atauantisipasi 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)

- Jurnal Entomologi Indonesia : 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

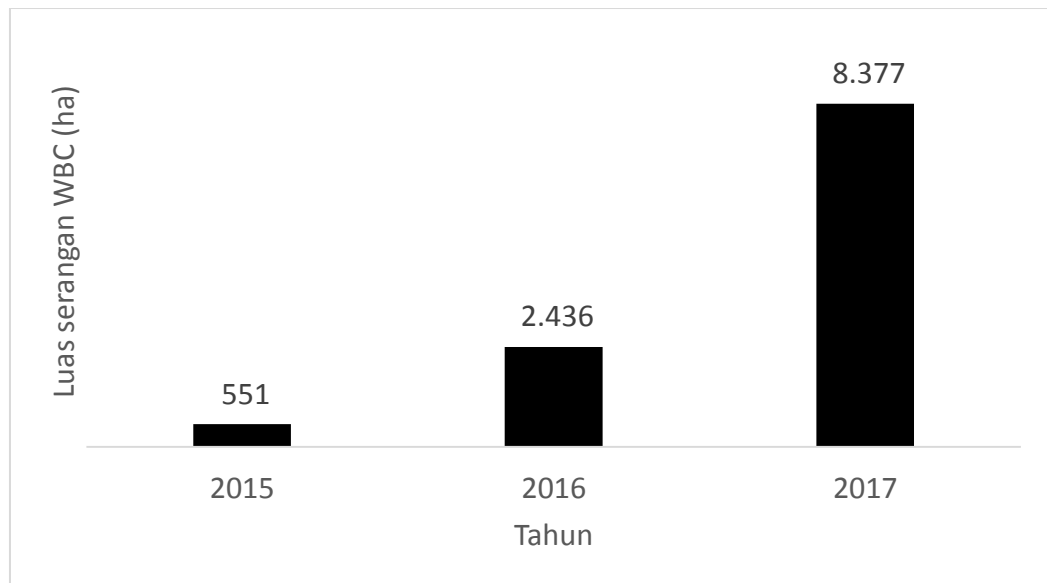
BAB I. PENDAHULUAN

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 Spermathopyta, 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 serelia 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 diatas 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 mongering dengan cepat dikenal dengan istilah *hopperburn*.

Dalam suatu hampan 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).

Ledakkan 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 (l_x), 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 (L_x), jumlah waktu hidup yang tersisa dari

semua individu yang mencapai usia x (T_x) dan harapan hidup suatu individu berusia x (e_x).

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 beraptasi

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 nasinya 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, diintroduksikan 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 Februari sampai Mei 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 sangkar kasa berukuran 60 x 60 x 90 cm secara acak. Sebanyak 50 pasang imago WBC dimasukkan ke dalam setiap kurungan 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. Setelah 7-10 hari, telur WBC yang menetas pada masing-masing varietas dihitung. 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 dua varietas padi yaitu 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 $3,394 + 0,218$ mm 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.

Statistika Demografi

Pada statistika demografi populasi WBC pada beberapa varietas tanaman padi menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Southwood (1978) .

Laju Reproduksi Bersih

Laju reproduksi bersih dihitung dengan menggunakan rumus

$$R_0 = \sum I^x m^x$$

Keterangan :

R_0 : laju reproduksi bersih

I^x : peluang hidup pada umur x

m^x : angka kelahiran (rata-rata jumlah keturunan betina yang dihasilkan per individu betina per induk).

Waktu generasi

Waktu generasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$T = \sum I^x m^x / R_0$$

Keterangan :

T : waktu generasi

R_0 : laju reproduksi bersih

I^x : peluang hidup pada umur x

m^x : angka kelahiran (rata-rata jumlah keturunan betina yang dihasilkan per individu betina per induk).

Laju pertumbuhan intrinsik

Laju pertumbuhan intrinsik dihitung dengan menggunakan rumus :

$$r = \log e R_0/T$$

Keterangan :

r : laju pertumbuhan intrinsik

T : waktu generasi

R_0 : laju reproduksi bersih

Jumlah keturunan betina per induk

Jumlah keturuna betina per induk dihiitung dengan menggunakan rumus :

$$GRR = \Sigma m^x$$

Keterangan :

GRR: rata-rata jumlah keturunan betina per induk (Growht reproduction rate)

m^x : angka kelahiran (rata-rata jumlah keturunan betina yang dihasilkan per individu. Untuk mendapatkan nilai m^x dikoreksi dengan menggunakan sex ratio jantan dan betina wereng coklat yaitu 1:1.

BAB IV. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1 Anggaran Biaya

Penelitian ini membutuhkan biaya sebanyak Rp. 25.000.000 (Dua puluh lima juta rupiah), justifikasi anggaran disajikan pada Lampiran 1, sedangkan alokasi dana secara umum dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3. Ringkasan anggaran biaya penelitian

Jenis Pengeluaran	Usulan biaya (Rp)
Honorarium	4.992.000
Bahan Habis Pakai	8.758.000
Perjalanan	6.250.000
Dan lain-lain	5.000.000
Total	25.000.000

4.2. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, untuk mempelajari preferensi dan biologi WBC pada lima varietas uji. Secara lengkap dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 4. Jadwal penelitian: “Kelimpahan populasi WBC dan musuh alaminya di daerah endemik di Kota Padang” tahun 2018

No	Kegiatan	Bulan (2018)																									
		Juni				Juli				Agustus				September				Oktober				November					
1	<i>Persiapan</i>																										
a	Izin kampus	■																									
b	Izin labor	■																									
d	Pengadaan bahan & alat	■																									
2	<i>Pelaksanaan</i>																										
	Uji Preferensi WBC		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Uji Biologi WBC			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Pengolahan dan Analisis														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	<i>Pelaporan</i>																										
a	Drafting																							■	■	■	■
b	Final																							■	■	■	■
c	Seminar																								■	■	■
d	Publikasi																									■	■

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* Stal. 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.
- Fitrientyas 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 (*Nilaprvata 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 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 Sulistyoyo. 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.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Justifikasi anggaran penelitian

No	Komponen	Honor/jam (Rp)	Waktu/mg (jam)	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
1	Honorarium (Gaji dan Upah)					
	Ketua Peneliti	6,500	15	minggu	24	2,340,000
	Sekretaris Peneliti	4,500	10	minggu	24	1,080,000
	Anggota Peneliti	4,300	10	minggu	24	1,032,000
	Pembantu lapangan	1,500	15	minggu	24	540,000
	Total 1					4,992,000
No	Komponen	Justifikasi	Unit	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
2	Bahan Habis Pakai & Peralatan (termasuk ATK)					
	10 varietas padi sumbar	pengujian dan rearing WBC	10	paket	150,000	1,500,000
	Stoples	Rearing WBC	20	item	50,400	1,008,000
	Ember plastik	wadah tanam padi	50	ember	40,000	2,000,000
	Nampan plastik	wadah semai padi	10	item	30,000	300,000
	Plastik mika	kurungan WBC	50	meter	20,000	1,000,000
	Kain kasa	kurungan WBC	30	meter	15,000	450,000
	Gelas plastik	wadah uji biologi WBC	500	gelas	1,000	500,000
	Aspirator	alat memindahkan WBC	2	set	300,000	600,000
	Hand tally counter	Alat menghitung jumlah WBC	5	set	50,000	250,000
	Termohyrometer	mengukur suhu dan kelembaban	1	set	600,000	600,000
	pH meter digital	mengukur pH tanah dan air	1	set	550,000	550,000
	Total 2					8,758,000
3	Perjalanan					
	Koleksi wereng Sumbar	Daerah endemik WBC	5	kali	650,000	3,250,000
	Seminar internasional	Desiminasi hasil	1	kali	3,000,000	3,000,000
	Total 3					6,250,000
4	Dan Lain-lain: Publikasi, seminar, laporan					
	Laporan kemajuan	Kemajuan studi	8	exs	15,000	120,000
	Pengandaan laporan	Laporan akhir	16	exs	22,500	360,000
	Artikel untuk jurnal	Biaya	1	exs	4,000,000	4,000,000

		publikasi				
	Biaya pemakaian labor	Penelitian & Rearing WBC	1	item	500,000	500,000
	Buku logbook dan keuangan	Pelaporan	2	buah	10,000	20,000
	Total 4					5,000,000
	TOTAL (1+2+3+4)					25,000,000

Lampiran 2. Susunan organisasi dan pembagian tugas tim peneliti

No	Nama / NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Waktu (minggu)	Uraian Tugas
1	My Syahrawati. SP. M.Si	Unand	Ekologi serangga	15 jam	- Penjab umum - Penjab ketersediaan WBC uji, - Pengadaan bahan & alat - Menganalisis hasil penelitian - Menyusun laporan - Menyusun artikel
2	Ir. Rusdi Rusli, MS	Unand	Entomologi	10 jam	- Keuangan - Penjab uji preferensi WBC
2	Dr. Hasmiandy Hamid. SP. M.Si	Unand	Ekologi serangga	10 jam	- Logbook - Penjab uji biologi WBC
3	Pembantu teknis 1	Mhs	Agrotek	21 jam	- Pemeliharaan WBC uji - Pengujian preferensi WBC - Pengukuran suhu & kelembaban harian - Uji pH tanah dan air
4	Pembantu teknis 2	Mhs	Agrotek	21 jam	- Pemeliharaan WBC uji - Pengujian biologi WBC - Pengukuran suhu & kelembaban harian - Uji pH tanah dan air

Lampiran 3. Biodata Ketua Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama	Dr. My Syahrawati, SP, MSi P
2	Jabatan Fungsional	Lektor
3	Jabatan Struktural	-
4	NIP	197205302005012003
5	NIDN	0030057203
6	Tempat, tanggal lahir	Padang, 30 Mei 1972
7	Alamat rumah	Kampung Pagai RT.03 RW. 08 Kel. KPIK Kec. Koto Tengah Padang 25174
8	No Telp/faks	085263099502
9	Alamat Kantor	Jurusan HPT Faperta, Kampus Unand Limau Manis Padang
10	No Telp/faks	0751 72701/72702
11	Alamat e mail	mysyahrawati@gmail.com
12	Lulusan yang telah dihasilkan	S1 = 5 orang; S2 = - orang; S3 = - orang
13	Mata kuliah yang diampu	1. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman
		2. Vertebrata hama
		3. Keanekaragaman hayati
		4. Teknik koleksi dan identifikasi serangga
		5. Teknologi produksi tanaman pangan I
		6. Pengelolaan Hama Terpadu
		7. Statistika

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama PT	Universitas Andalas	Universitas Andalas	Universitas Gadjah Mada
Bidang Ilmu	Hama dan Penyakit Tumbuhan	Ilmu Lingkungan	Ilmu Hama Tumbuhan
Tahun Masuk-Lulus	1990-1996	1999-2002	2011-2016
Judul Skripsi/tesis/disertasi	Uji kemampuan ekstrak biji bengkuang dalam mengendalikan serangan jamur karat pada kedelai	Kearifan lokal dalam pelestarian lingkungan	Interaksi antar artropoda pada padi organik hemat air
Nama Pembimbing /promotor	Azhar Ayub Hidrayani	Helmi Abdul A. Saleh Ardinis Arbain	Edhi Martono Nugroho S. Putra Benito H. Purwanto

C. Pengalaman Penelitian (5 Tahun Terakhir)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1.	2009	Serangga hama dan predator pada pertanaman kacang panjang (<i>Vigna sinensis</i> savi Ex Has) di Kota Padang	DIPA Unand	4.500.000
2.	2010	Diversitas Coccinellidae predator pada pertanaman sayuran di Kota Padang	DIPA Unand	7.250.000
3.	2012	Pengembangan teknik perbanyak <i>Menochilus sexmaculatus</i> (Coleoptera: Coccinellidae) dan pemanfaatannya sebagai predator kutu daun (vektor virus keriting) pada tanaman cabai	Ditjen Dikti	75.000.000
4.	2014	Peran Araneida dalam interaksi antar arthropoda pada padi organik hemat air	DIPA Unand	35.000.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat (5 Tahun Terakhir)

No	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1.	2009	Sosialisasi teknik konservasi musuh alami wereng coklat (<i>Nilaparvata lugens</i>) pada petani perempuan	DIPA Unand	5.000.000
2.	2010	IbM: Pengendalian non-sintetik hama wereng coklat (<i>Nilaparvata lugens</i>)	Dirjen Dikti	35.000.000
3.	2012	IbM: Pengendalian non-sintetik Penggerek Buah Kakao di Padang Pariaman	Dirjen Dikti	50.000.000

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal (5 Tahun Terakhir)

No	Judul Artikel	Nama Jurnal	Volume/ nomor/ tahun
1	Serangga hama dan predator pada pertanaman kacang panjang (<i>Vigna sinensis</i> (L.) Savi Ex Has) di Kota Padang	Manggaro ISSN:1410-9719	10/2/2009
2	Patogenisitas Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen <i>Metarhizium</i> spp terhadap Telur <i>Spodoptera litura</i> Fabricius (Lepidoptera:Noctuidae)	Jurnal Entomologi Indonesia	8/1/ 2011
3	Predation and competition of two predators (<i>Pardosa pseudoannulata</i> and <i>Verania lineata</i>) on different densities of <i>Nilaparvata lugens</i> in laboratory	International journal of science & research	4/6/2015
4	Abundance of corn planthopper (<i>Stenocranus</i>	Biodiversitas	18/2/2017

	pasificus) (Hemiptera: Delphacidae) and the potential natural enemies in West Sumatera, Indonesia		
--	---	--	--

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (5 Tahun Terakhir)

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	Semirata BKS-PTN Wil. Barat	Serangga hama dan predator pada pertanaman kacang panjang (<i>Vigna sinensis</i> savi Ex Has) di Kota Padang	Univ. Bengkulu, 23-25 Mei 2010
2.	Seminar Nasional Pertanian Organik	Diversitas Coccinellidae Predator pada Pertanaman Sayuran di Kota Padang	Univ. Andalas, 11 juli 2011
3.	2 nd international workshop on sustainable rice production	Composition of herbivore and carnivore arthropods in organic SRI in Yogyakarta	Yamagata University, Japan 14-15 September 2012
4.	Semiloka FKPTPI	Keragaman herbivora dan karnivora pada padi organik hemat air di Yogyakarta	Univ. Andalas, 7-10 September 2014
5.	2 nd international symposium on insect	Effect of Different Fertilizers, Water Levels and the Presence of Spiders on Herbivores and Carnivores Composition in Rice Crop Yield and Rice Yield	Hotel Bayview, Melaka, Malaysia 1-3 Desember 2014
6.	International Seminar on Food Security (USR-ISFS)	Effect of biotic and abiotic factors on abundance of herbivores and carnivores in rice cultivation	Bandar Lampung, Indonesia August 23-25, 2016

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah halaman	Penerbit
1				
2				
3				

H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis Nomor	P/ID
1				
2				
3				

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1				
2				
3				

J. Penghargaan dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lain)

No	Jenis penghargaan	Institusi pemberi penghargaan	Tahun
1	S3- Cum laude	UGM	2016
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung-jawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu syarat dalam pengajuan hibah penelitian dari Fakultas Pertanian Unand.

Padang, 22 Mei 2017
Yang Bersangkutan

Dr. My Syahrawati, SP,
M.Si
NIP.
197205302005012003

Biodata Anggota Peneliti I

I. Identitas Diri

1	Nama	Dr. Hasmiandy Hamid, SP, MSi	L
2	Jabatan Fungsional	Lektor	
3	Jabatan Struktural	-	

4	NIP	197309022005011002
5	NIDN	0002097308
6	Tempat dan tanggal lahir	Ujungpandang, 2 September 1973
7	Alamat rumah	Komplek Pemda Blok F No.9 Koto Lua Padang
8	No Telp/faks	081219543209/-
9	Alamat Kantor	Jurusan HPT Faperta, Kampus Unand Limau Manis Padang
10	No Telp/faks	0751 72701/72702
11	Alamat e mail	hasmiandyhamid@gmail.com
12	Lulusan yang Telah Dihilangkan	S1 = 11 orang; S2 = 1 orang; S3 = orang
13	Mata Kuliah yang diampuh	1. Pengantar Ekologi
		2. Statistika Terapan
		3. Rancangan Percobaan
		4. Pengantar Perlindungan Tanaman
		5. Pengendalian Hayati dan Pengelolaan Habitat
		6. Hama dan Penyakit Pascapanen
		7. Entomologi Pertanian
		8. Ekologi Serangga
		9. Morfologi Serangga

II. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama PT	Univ Hasanuddin	Institut Pertanian Bogor	Institut Pertanian Bogor
Bidang Ilmu	Hama dan Penyakit Tumbuhan	Entomologi	Entomologi
Tahun Masuk-Lulus	1991-1996	1999-2002	2002-2009
Judul Skripsi/tesis/disertasi	Preferensi dan Beberapa Aspek Biologi <i>Callosobruchus maculatus</i> F. dan <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say. (Coleoptera: Bruchidae) pada Beberapa Fraksi Ekstrak Daun <i>Andropogon nardus</i> L.	Keanekaragaman, Parasitisasi dan Penyebaran Parasitoid pada Pertanaman Padi dan Tebu di Daerah Geografik yang Berbeda Di Pulau Jawa	Komunitas serangga herbivora penggerek polong legum dan parasitoidnya: Studi kasus di daerah Palu dan Toro, Sulawesi Tengah
Nama Pembimbing /promotor	1. Ir. Silvia Syam, MS 2. Ir. Fatahuddin,	1. Dr. Ir. Damayanti Buchori, MSc	1. Dr. Ir. Damayanti Buchori, MSc

	S1	S2	S3
	MS	2. Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, MSc	2. Prof. Dr. Ir. Sjafrida Manuwoto, MSc 3. Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, MSc

III. Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp.)
1.	2014	Distribusi dan Tingkat Serangan <i>Cylas formicarius</i> Fab. (Coleoptera: Curculionidae) pada Beberapa Klon Ubi Jalar Lokal Sumatera Barat	BOPTN Universitas Andalas	12.500.000
2.	2012	Teknologi Pengendalian Hama Penggerek Polong Kacang Tanah Berbasis Varietas Tahan dan Penggunaan Agen Hayati	BOPTN Universitas Andalas	48.360.000
3.	2011	Struktur Komunitas Serangga Herbivora dan Parasitoid pada Polong Tanaman Kacang-kacangan (Fabaceae) di Padang	DIPA Universitas Andalas	8.250.000
4.	2010	Diversitas Coccinellidae Predator Pada Pertanaman Sayuran di Kota Padang	DIPA Universitas Andalas	7.250.000
5.	2010	Keanekaragaman dan struktur komunitas semut (Hymenoptera: Formicidae) pada beberapa perkebunan kakao rakyat di Sumatera Barat	DP2M Dikti Hibah Bersaing	33.500.000

IV. Pengabdian kepada Masyarakat

No	Tahun	Judul Pengabdian kepada masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah
1.	2013	Pemanfaatan Teknologi Pengendalian Hama Keong Mas Dengan Menggunakan Limbah Rumah Tangga Dan Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Dasar Keong Mas Pada Kelompok Tani Harus	DIPA Unand	Rp. 5 juta,-

		Sakato, Kel. Cupak Tengah, Kecamatan Pauh, Kota Padang		
2.	2011	Teknik Perbanyak Massal Coccinellidae Predator <i>Menochilus sexmaculatus</i>	DIPA Unand	Rp. 5 juta,-

V. Penulisan artikel ilmiah/jurnal

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/No	Nama jurnal
1.	2012	Struktur Komunitas Serangga Herbivora dan Parasitoid pada Polong Tanaman Kacang-kacangan (Fabaceae) di Padang	9(2): 88-94	Jurnal Entomologi Indonesia
2.	2008	Komunitas serangga herbivora penggerek polong <i>Crotalaria striata</i> dan parasitoidnya di Palu dan Toro	9(2): 6-10	Jurnal Mangaro
3.	2008	Komunitas serangga herbivora penggerek polong berbagai jenis legum dan parasitoidnya di Toro dan sekitarnya (daerah tepian taman nasional lore lindu)	9(1): 6-12	Jurnal Mangaro
4.	2007	Komunitas serangga pada tanaman orok-orok (<i>Crotalaria striata</i>) di berbagai habitat	4(2): 86-97	Jurnal Entomologi Indonesia

VI. Penyampaian makalah secara oral para pertemuan/ seminar ilmiah

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Tempat dan Waktu
1.	Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia	Keanekaragaman Serangga Air Pada Sawah Konvensional Dan Organik Di Kota Padang	Padang, 23 April 2016
2.	Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI)	Keanekaragaman Serangga Pengunjung Bunga Tanaman Cabai dan Terong di Sumatera Barat	Malang, 1-3 Oktober 2015

3.	Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia	Keanekaragaman Serangga Pengunjung Bunga Pada Ekosistem Pertanian Organik dan Konvensional	Unand, 14 September 2013
4.	Kongres VIII dan Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI)	Struktur Komunitas Serangga Herbivora dan Parasitoid pada Polong Tanaman Kacang-kacangan (Fabaceae) di Padang	IPB Bogor, 24-25 Januari 2012
5.	Seminar Nasional dan Musyawarah Anggota Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bandung	Keanekaragaman dan Struktur Komunitas Semut pada Beberapa Perkebunan Kakao Rakyat di Sumatera Barat	Universitas Padjajaran Bandung, 16-17 Februari 2011
6.	Seminar Nasional dan Rapat Tahunan (Semirata) Dekan BKS-PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu-ilmu Pertanian	Struktur Komunitas Serangga Herbivora Penggerek Polong Berbagai Jenis Legum Dan Parasitoidnya	Universitas Bengkulu, 23-25 Mei 2010

VII. Pengalaman penulisan buku

No	Tahun	Judul buku	Jumlah halaman	Penerbit

VIII. Pengalaman perolehan HKI

No	Tahun	Judul/tema HKI	Jenis	No P/ID

IX. Pengalaman merumuskan kebijakan publik/rekayasa sosial lainnya

No	Tahun	Judul/tema/jenis rekayasa lainnya yang telah diterapkan	Tempat penerapan	Respon masyarakat

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari

ternyata dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 22 Mei 2017
Yang bersangkutan,

(Dr. Hasmiandy Hamid, S.P, M.Si)
NIP. 197209022005011002

Biodata Anggota Peneliti 2

Identitas Pribadi

Nama : IR. RUSDI RUSLI, MS
NIP / Golongan : 196004211986031002 / IV b
Tempat/ tgl lahir : Padang , 21 April 1960
Alamat Rumah : Komplek Pola Mas I Blok E No. 1 Padang
Telp. (0751) 29637
Alamat Kantor : Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas, Kampus Limau Manis Padang
Telp. (0751) 72775, 72701. Fax. (0751) 72702
Pendidikan : S-1 Fak. Pertanian Unand Padang, tamat th 1984
S-2 Program Studi Ent/Fit IPB Bogor, tamat thn 1991
Pekerjaan : Dosen Jurusan HPT Fak. Pertanian Unand Padang

Mata kuliah diasuh

1. Ilmu Hama Tumbuhan (S-1)
2. Entomologi Umum (S-1)
3. Mikro Teknik (S-1)
4. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman (S-1)
5. Pengendalian Hama Terpadu (S-1)
6. Pengantar Ilmu Pertanian (S-1)

Pengalaman Kerja

1. Dosen di Jurusan HPT Fak. Pertanian Unand (th. 1985 - sekarang)
2. Ketua Program Studi D-1 PHT Fak. Pertanian Unand (th. 1993 – 2000)
3. Tim Teknis Bimas Tk. I Sumbar (th. 1995 – 2000)
4. Koordinator Laboratorium HPT (th. 1992 – 2001)
5. Sekretaris Puspahati (Pusat Studi dan Pengembangan Agen Hayati) Unand
6. Instruktur Penggunaan Alat – Alat Labor (Lanjutan WUTC) (1998)
7. Anggota Tim UPPM (Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) Fak. Pertanian Unand (th. 2000 – 2001)
8. Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Faperta Unand (th. 2003 – 2007)

Penelitian :

1. Kajian Strategi Pengembangan dan Koordinasi Pelaksanaan Program Peningkatan Mutu Intensifikasi Propinsi Sumatera Barat (Th. 1997)
2. Dampak Sosial SL-PHT (Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu) di Sumatera Barat (1995)
3. Pemanfaatan mulsa jerami dan MPH (Mulsa Plastik Hitam Perak) sebagai penutup tanah dalam menekan populasi hama tanaman cabai (1998)
4. Penggunaan MPH (Mulsa Plastik Hitam Perak) dan agen hayati *Beauveria basiana* dalam mengendalikan populasi *Aphis gossypii* pada tanaman cabai (2001)
5. Pengujian beberapa metoda pembuatan suspensi tumbuhan sebagai pestisida nabati dalam mengendalikan populasi keong mas pada tanaman padi (2001)
6. Pemanfaatan limbah pasar dalam mengendalikan keong mas pada tanaman padi sawah (1997)
7. Populasi *Plutela xylostella* dan musuh alami pada tanaman dan sisa tanaman kubis (1995)

Artikel Publikasi

1. Pengujian beberapa metode pembuatan suspensi tumbuhan sebagai pestisida nabati dalam mengendalikan populasi keong mas (*Pomacea* spp) pada tanaman padi
Jurnal Manggaro. Vol 2 No. 2, Nopember 2001 (ISSN 1410 – 97192)

2. Pengujian beberapa media perbanyak nematoda *Heterorhabditis* sp sebagai agen hayati
Jurnal Penelitian Andalas No. 41/Mei/Tahun XV/2003
Akreditasi No 53/Dikti/Kep/1999
3. Uji populasi nematoda *Heterorhabditis* sp sebagai agen hayati *Crocidolomia binotalis*. Zell (Lep ; Pyralidae)
Jurnal Manggaro. Vol 3 No. 2, Nopember 2002 (ISSN 1410 – 97192)
4. Efektifitas keong mas (*Pomacea* spp) dalam mengendalikan gulma pada pertanaman padi sawah
Jurnal Manggaro. Vol 4 No. 2, April 2003 (ISSN 1410 – 97192)
5. Pengaruh pemakaian muls plastik hitam perak dan mulsa jerami terhadap serangan siput tanpa cangkang (*Fillicaulis bleekeri* K) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L)
Jurnal Manggaro. Vol 4 No. 2, April 2003 (ISSN 1410 – 97192)
6. Perbandingan Pengendalian hama secara PHT dengan non PHT terhadap populasi hama dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)
Jurnal Manggaro. Vol 7 No. 1, April 2006 (ISSN 1410 – 97192)
7. Strategi Alokasi kelamin *Hemiptarsenus varicornis* (Hymenoptera: Eulophidae) parasitoid larva *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae)
Jurnal Manggaro. Vol 7 No. 1, April 2006 (ISSN 1410 – 97192)

Padang, 22 Mei 2017
Yang Bersangkutan,

Ir Rusdi Rusli MS
NIP: 196004211986031002