

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN  
DANA PNBP FAKULTAS PERTANIAN TAHUN 2017**



**KELIMPAHAN POPULASI WERENG BATANG COKLAT (*Nilaparvata lugens*) DAN  
MUSUH ALAMINYA DI DAERAH ENDEMIK DI KOTA PADANG**

**TIM PENELITI:**

**Dr. MY SYAHRAWATI, SP, M.Si (NIDN: 0030057203)**  
**Dr. HASMIANDY HAMID, SP, M.Si (NIDN: 0002097308)**  
**Ir. RUSDI RUSLI, MS (NIDN: 0021046006)**  
**ONGKI ADITIA PUTRA (NIM: 1210211025)**

Dibiayai oleh dana PNBP Fakultas, tahun anggaran 2017  
Nomor : 13 /PL/SPK/PNBP/Faperta-Unand 2017

**FAKULTAS PERTANIAN - UNIVERSITAS ANDALAS  
NOVEMBER, 2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : **Kelimpahan populasi wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) dan musuh alaminya di daerah endemik di Kota Padang**

### Ketua Peneliti

a. Nama lengkap : Dr. My Syahrawati, SP, M.Si  
b. NIP : 197205302005012003  
c. NIDN : 0030057203  
d. Jabatan fungsional : Lektor  
e. Fakultas/Prodi : Pertanian/ Proteksi Tanaman  
f. Pusat Penelitian : Universitas Andalas  
g. Alamat institusi : Kampus Univ. Andalas Limau Manis Padang  
h. Nomor HP : 085263099502  
i. Alamat surel (email) : [mysyahrawati@gmail.com](mailto:mysyahrawati@gmail.com)

### Anggota Peneliti (1)

a. Nama lengkap : Dr. Hasmiandy Hamid, SP, M.Si  
b. NIP : 197309022005011002  
c. NIDN : 0002097308

### Anggota Peneliti (2)

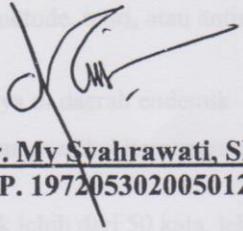
a. Nama lengkap : Ir. Rusdi Rusli, MS  
b. NIP : 196004211986031002  
c. NIDN : 00210460

Jangka waktu penelitian : Juni - November 2017  
Biaya yang diusulkan : Rp. 12.500.000.- (Dua belas juta lima ratus ribu rupiah)

Mengetahui,  
Dekan F. Pertanian Unand,

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

Padang, 28 November 2017  
Ketua Peneliti,

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

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian: **Kelimpahan populasi wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) dan musuh alaminya di daerah endemik di Kota Padang**

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	Dr. Hasmiandy Hamid, SP, M.Si	Anggota	Ekologi serangga (Parasitoid)	Unand	10
3		Anggota	Entomologi	Unand	10
4	Ir. Rusdi Rusli, MS Ongki Aditia Putra	Mahasiswa	Hama Tanaman Utama	Unand	15

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

Kelimpahan populasi : *Nilaparvata lugens*, predator, parasitoid  
Intensitas serangan : *Nilaparvata lugens*

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : Juni 2017  
Berakhir : November 2017

5. Usulan Biaya : Rp 12.500.000,-

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan)

- Kecamatan Kuranji, Nanggalo dan Pauh
- 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)

- Kelimpahan populasi WBC dan intensitas serangannya di daerah endemik
- Keberadaan musuh alami (predator dan parasitoid) dan prediksi kemampuannya untuk mengendalikan laju populasi WBC

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 tidak lagi mengenal musim. Tindakan pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan tidak akan berhasil diterapkan apabila tidak

diketahui kelimpahan populasi dan intensitas serangannya di lapangan, dan apakah musuh alami dapat diandalkan untuk membantu pengendalian atau tidak.

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 : 2018
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

## Daftar Isi

	Halaman
Halaman depan	: .....i
Halaman Pengesahan	: ..... ii
Identitas dan Uraian Umum	: ..... iii
Daftar Isi	: .....v
Abstract	: .....1
BAB 1. PENDAHULUAN	: .....2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Wereng Batang Coklat	: ..... 4
2.1. Musuh Alami	: ..... 5
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	: ..... 7
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	: .....12
4.2. Pembahasan	: .....14
BAB 5. KESIMPULAN	: .....15
Daftar Pustaka	: .....16
Lampiran - lampiran	
1. Invitation	: .....16
2. Sertifikat & foto acara	: .....17
3. Dokumentasi kegiatan	: .....18

## **Abstract**

*Nilaparvata lugens* Stal 1854 (Hemiptera: Delphacidae) or brown planthopper (BPH) is a major rice pest worldwide. But, BPH was not the main problem for farmers in Padang City before 2012. There has been an increase of attack level during 2015-2017, but there were no reports related to the abundance and attack intensity in the field. This study aimed to determine BPH abundance and attack intensity in Padang City. The study was conducted by using survey method, meanwhile site selection was based on the incidence of BPH attack at least 3 times in the previous planting season, planting IR 42 varieties and reported as endemic BPH areas in Padang City. The observations were made at biweekly intervals during vegetative and generative phases of rice in Nanggalo, Kuranji, and Pauh. Number of BPH were collected from 30 hills by using D-vac vacuum modified, selected randomly from each field. The results showed that the population of BPH was found in all locations. The highest abundance was found in Kuranji (the main endemic areas of BPH). The BPH abundance tended to decrease in Kuranji, but it tended to increase in Pauh and Nanggalo. Attack intensities were low overall, it tended to increase in Nanggalo. Meanwhile, we have no results yet about the existence of natural enemies.

## **Abstrak**

*Nilaparvata lugens* Stal 1854 (Hemiptera: Delphacidae) atau wereng batang coklat (WBC) adalah hama padi yang utama di seluruh dunia. Sebelum tahun 2012, WBC bukan masalah utama bagi petani di Kota Padang. Peningkatan populasi dan serangan mulai terlihat sejak tahun 2012 dan meningkat drastis selama 2015-2017, namun belum ada laporan terkait dengan kelimpahan dan intensitas serangan di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan, intensitas serangan WBC di Kota Padang dan keberadaan musuh alaminya. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survei, sedangkan pemilihan lokasi didasarkan pada kejadian serangan WBC minimal 3 kali pada musim tanam sebelumnya, padi yang ditanam adalah varietas IR 42 dan telah dilaporkan sebagai daerah WBC endemik di Kota Padang. Pengamatan dilakukan pada interval dua mingguan selama fase padi vegetatif dan generatif di Nanggalo, Kuranji, dan Pauh. Populasi WBC dikumpulkan dari 30 rumpun padi sebagai sampel di setiap lokasi, dengan menggunakan vakum D-vac dimodifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa WBC ditemukan di semua lokasi. Kelimpahan tertinggi ditemukan di Kuranji (daerah endemik utama). Kelimpahan WBC cenderung menurun di Kuranji, namun cenderung meningkat di Pauh dan Nanggalo. Intensitas serangan secara keseluruhan rendah, namun cenderung meningkat di Nanggalo. Sementara itu, belum diperoleh hasil penelitian tentang keberadaan musuh alami.

## I. PENDAHULUAN

Wereng batang coklat (WBC) atau *Nilaparvata lugens* (Hemiptera : Delphacidae) adalah spesies hama padi yang populasi dan luasnya serangannya terus berkembang pesat seiring dengan pilihan petani untuk tetap menerapkan budidaya padi konvensional. Wereng WBC menyerang tanaman padi dengan cara mengisap cairan floem, mengurangi klorofil dan kandungan protein daun, serta mengurangi laju fotosintesis (Watanabe & Kitagawa 2000). Tanaman padi jadi merana dan tumbuh kerdil, daun menguning dan layu, yang pada akhirnya mati kering atau disebut dengan *hopperburn*. Oka (1982) melaporkan bahwa serangan WBC yang menyebabkan *hopperburn* di Indonesia terjadi sekitar tahun 1980-an. Kejadian tersebut terus berlangsung dari tahun ke tahun sampai sekarang.

Ledakan populasi dapat terjadi karena WBC berkembangbiak dengan laju pertumbuhan eksponensial (*r-strategic*) dan menyebabkan kerusakan hebat pada tanaman padi setelah generasi 2-3. Pada satu tanaman dapat ditemukan sekitar 400-1000 ekor nimfa, mengisi rumpun padi bagian bawah dan terus menuju ke ujung daun. Menjelang puso, populasi makroptera bisa mencapai 200-500 pasang per rumpun (Baehaki & Mejaya 2014). Nurbaeti *et al.* (2010) menyatakan, serangan 1-4 ekor wereng/rumpun pada periode anakan menurunkan hasil 35%-77%, serangan pada masa bunting menurunkan hasil 20%-37%, sedangkan serangan pada masa pemasakan menurunkan hasil sebesar 28%.

Serangan WBC di Kota Padang belum pernah dilaporkan menyebabkan gagal panen, namun sejak tahun 2015 ditemukan meningkatnya serangan WBC dengan luas serangan mencapai 2,76 ha di dua kecamatan, yaitu Nanggalo dan Kuranji. Serangan tersebut terus terjadi selama 4 musim tanam sehingga diperkirakan menjadi daerah endemik WBC di Kota Padang. Tahun 2016, luas serangan meningkat dengan sangat pesat menjadi 180,5 ha dan sudah menyebar di 7 (tujuh) kecamatan, yaitu Nanggalo, Kuranji, Pauh, Koto Tangah, Lubuk Kilangan, Padang Timur dan Padang Selatan, dengan serangan tertinggi terjadi di Kecamatan Pauh (95 ha) (Dinas Pertanian Kota Padang,

2016). Faktor pemicu meningkatnya serangan WBC adalah penanaman varietas IR 42 pada setiap musim tanam yang dilaporkan rentan, tanam tidak serentak, iklim, intensifnya penggunaan pupuk sintetis dan pestisida sintetis sehingga mengganggu keseimbangan ekologi serta menekan keberadaan musuh alami dari golongan predator dan parasitoid (Syahrawati, 2016). Akan tetapi belum ditemukan laporan terkait kelimpahan populasi, intensitas serangan dan keberadaan musuh alaminya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan populasi WBC, intensitas serangan dan kehadiran musuh alaminya di daerah endemik WBC di Kota Padang. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan acuan untuk rencana tindakan pengendalian WBC secara terpadu di Kota Padang.

Adapun rencana publikasi dan desiminasi dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 1. Rencana publikasi dan desiminasi hasil penelitian

No	Jenis luaran		Indikator capaian		
			TS	TS+1	TS+2
1	Publikasi ilmiah	Internasional	-	-	-
		Nasional terakreditasi	<b>draft</b>	<b>Published</b>	-
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	<b>dilaksanakan</b>	-	-
		Nasional	-	-	-
3	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional	-	-	-
		Nasional	-	-	-
4	Visiting lecturer	Internasional	-	-	-
5	Hak kekayaan intelektual	Paten	-	-	-
		Paten sederhana	-	-	-
		Hak cipta	-	-	-
		Merk dagang	-	-	-
		Rahasia dagang	-	-	-
		Disain produk industri	-	-	-
		Indikasi geografis	-	-	-
		Perlindungan varietas tanaman	-	-	-
6	Teknologi tepat guna	Perlindungan topografi sirkuit terpadu	-	-	-
			-	-	-

7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial	-	-	-
8	Buku Ajar (ISBN)	-	-	-
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)	2	-	-

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Wereng Batang Coklat

Wereng batang coklat (WBC) atau *Nilaparvata lugens* (Delphacidae: Hemiptera) adalah spesies hama padi yang populasi dan luasnya serangannya berkembang sangat pesat seiring dengan gencarnya pelaksanaan revolusi hijau dan mengalahkan dominansi hama penggerek batang. Bottrell & Schoenly (2012) menyebut ledakan populasi *N. lugens* atau WBC sebagai peristiwa “*unanticipated problem*” karena serangannya dapat menurunkan hasil panen secara signifikan.

Wereng WBC melewati satu siklus hidupnya dari telur-nimfa-imago. Telur berwarna putih, berbentuk buah pisang, biasanya diletakkan berkelompok di dalam jaringan pelepah daun tanaman padi. Telur menetas setelah 7 -10 hari. WBC yang baru menetas melewati 5 tahap pertumbuhan nimfa sebelum menjadi imago (Kalshoven 1981). Periode nimfa berkisar antara 7 sampai 15 hari (Mochida & Okada, 1979). Nimfa mirip dengan imago, tetapi berukuran lebih kecil, beda warna, dan tidak mempunyai sayap fungsional. Bakal sayap muncul selama pengembangan, dapat dilihat pada instar kelima. Nimfa dapat dibedakan oleh penampilan mesonotum dan metanotum thorax, serta warna dan ukuran tubuh (Phiyaphongkul 2013). Imago betina bertelur dengan menempatkannya secara berkelompok di dalam jaringan tanaman (Hattori & Sogawa, 2002), terutama dalam selubung daun dan helai daun (Phiyaphongkul 2013).

Imago terdiri dari dua bentuk, yaitu bersayap panjang (makroptera) dan bersayap pendek (brakiptera). Pemunculan kedua bentuk tersebut antar lain dipengaruhi oleh kepadatan populasi. Bentuk makroptera dapat terbang sehingga merupakan bagian populasi yang berfungsi untuk menemukan tempat hidup baru. Di daerah tropis, satu generasi wereng coklat berlangsung sekitar satu bulan (Kalshoven 1981).

Wereng WBC berkembangbiak dengan laju pertumbuhan eksponensial (*r-strategic*) dan merusak tanaman padi setelah generasi 2-3. Pada satu tanaman dapat ditemukan sekitar 400-1000 ekor nimfa, mengisi rumpun padi bagian bawah dan terus menuju ke ujung daun. Menjelang puso, populasi makroptera bisa mencapai 200-500 pasang per rumpun (Baehaki & Mejaya 2014).

Faktor pemicu tingginya populasi WBC (Baehaki, 1985) adalah penggunaan pupuk nitrogen yang berlebihan, iklim, dan jarak tanam rapat, disertai berkurangnya peranan musuh alami akibat frekuensi aplikasi pestisida yang tinggi dan berlebihan. Win *et al.* (2011) secara lebih spesifik melaporkan bahwa populasi WBC akan tinggi pada saat curah hujan, suhu, dan kelembaban tinggi. Menurut Phiyaphongkul (2013), WBC lebih toleran terhadap suhu rendah dibandingkan suhu tinggi.

## **2.2. Musuh Alami**

Ada banyak laporan tentang musuh alami dari WBC. Chiu (1979) dalam Laba (2001) melaporkan ada 79 jenis musuh alami WBC; 37 jenis predator, 34 jenis parasitoid dan 8 jenis pathogen. Syahrawati (2016) menemukan 21 famili artropoda yang tergolong musuh alami WBC, antara lain dari golongan predator adalah laba-laba (Araneae), kumbang koksi (Coccinellidae), kumbang cekak biru (Staphylinidae), kumbang unta (Carabidae). Adapun dari golongan parasitoid adalah Ichneumonidae, Scelionidae dan Trichogrammatidae.

Menurut Maloney *et al.* (2003), laba-laba adalah musuh alami penting hama tanaman seperti wereng, dan sering memangsa artropoda lain yang sedang memiliki kepadatan tinggi (Reissig *et al.* 1985). Riechert & Lawrence (1997) menjelaskan, laba-laba dapat mengurangi populasi mangsa secara signifikan, serta menstabilkan populasi melalui pengaruh *top-down*. Selanjutnya, Lee & Kim (2001) menyatakan bahwa laba-laba mampu memangsa sejumlah besar mangsa, memberi tekanan terhadap peningkatan populasi ke posisi keseimbangan.

Barrion & Litsinger (1995) menemukan laba-laba di lahan padi berasal dari famili Araneidae, Tetragnathidae, Theridosomatidae, Lycosidae, Therediidae, Linyphiidae dan Agelenidae. Menurut Suana & Haryanto (2007), Linyphiidae adalah laba-laba yang

paling banyak ditemukan di lahan padi sawah monokultur. Laba (2001) melaporkan bahwa laba-laba yang banyak ditemukan di lahan padi sawah tanpa pestisida adalah Araneidae, Lycosidae, Oxyopidae dan Salticidae. Lee & Kim (2001) melaporkan pula bahwa Linyphiidae dan Araneidae adalah dua famili laba-laba utama pada lahan persawahan di Korea. Riechert & Lawrence (1997) melaporkan bahwa Lycosidae dan Linyphiidae adalah dua famili laba-laba yang dapat membatasi populasi Homoptera dan Coleoptera di Tennessee. Sementara itu menurut Sunderland (1986), Linyphiidae merupakan laba-laba dominan di Eropa bagian Utara. Lycosidae, Oxyopidae, Salticidae, dan Thomisidae tergolong laba-laba pemburu sedangkan Linyphiidae, Araneidae dan Tetragnathidae merupakan Araneida pembuat jaring.

*Verania* spp (Coccinellidae) adalah kumbang predator yang sering ditemukan di lahan padi dan jagung, namun oleh karena mobilitasnya yang tinggi, tidak tertutup kemungkinan kumbang ini juga ditemukan di kawasan pertanian lain. Syahrawati & Hamid (2010) dan Effendi (2011) menemukan *Verania* spp di lahan tanaman pangan dan hortikultura. Effendi (2011) melaporkan bahwa *Verania* spp lebih banyak ditemukan di lahan pertanian organik dibandingkan konvensional dengan perbandingan 2:1.

Kumbang *Verania* yang paling banyak ditemukan baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah adalah *V. lineata* (Syahrawati & Hamid 2010, Effendi 2011). Kehadirannya di lahan dapat bersamaan dengan sesama Coccinellidae lain maupun bersama spesies *Verania* lain, tapi belum pernah ditemukan kehadiran ketiga spesies *Verania* secara bersamaan. *V. lineata* secara sendiri ditemukan di areal persawahan lebak dan pasang surut di Sumatera Selatan (Khodijah *et al.* 2012) dan di areal tanaman sayuran di Kota Padang (Syahrawati & Hamid 2010).

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

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

Penelitian tentang kelimpahan populasi wereng batang coklat dan musuh alaminya di daerah endemik di Kota Padang, akan dilaksanakan di areal pertanaman padi petani di Kota Padang Propinsi Sumatera Barat dan Laboratorium Bioekologi Serangga Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada bulan Juni - November 2017.

#### **B. Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survei. Pemilihan lokasi penelitian menggunakan metode bertujuan (*Purposive Sampling*), yakni daerah dengan persentase serangan tertinggi, telah diserang minimal 3 kali musim tanam, menanam padi varietas padi IR 42, serta dilaporkan sebagai daerah endemik WBC di Kota Padang.

#### **C. Pelaksanaan**

##### **1. Penentuan Lokasi Penelitian**

Berdasarkan metode penelitian, ditentukan tiga kecamatan sebagai lokasi penelitian yaitu Kecamatan Kuranji, Lubuk Kilangan, dan Pauh karena dilaporkan sebagai daerah endemik WBC (Dinas Pertanian Kota Padang, 2016). Dari masing-masing kecamatan dipilih dua Kelurahan dan pada masing-masing kelurahan dipilih dua hamparan sawah yang ditanam dengan varietas IR 42.

Survei pendahuluan dilaksanakan untuk memastikan lokasi penelitian sekaligus melakukan wawancara dengan petani pemilik dan/atau pengelola lahan. Wawancara bertujuan untuk mengetahui informasi tentang teknik budidaya yang dilaksanakan petani (sistem budidaya, jenis pupuk, pestisida), umur tanaman dan sejarah lahan. Selain itu, juga dilakukan pengamatan langsung terhadap kondisi di sekitar pertanaman padi seperti

gulma atau tanaman lain yang berada di sekitar pertanaman padi yang bisa menjadi tanaman penarik atau tempat istirahat bagi musuh alami.

## **2. Pengumpulan wbc dan musuh alami**

Pengumpulan wbc dan musuh alami dilakukan sebanyak 6 kali, secara bersamaan, yang dimulai sejak tanaman padi berumur 3 minggu setelah tanam dengan interval sekali dua minggu. Pengumpulan dilakukan pada 20 rumpun tanaman sampel pada tiap petak perlakuan dengan menggunakan *D-vac vacuum* modifikasi. Sampel dipilih secara zig zag mengikuti garis diagonal pada lahan survei. Diperoleh 120 sampel pada setiap kali pengamatan, dengan total 720 sampel untuk 6 kali pengamatan.

Wereng WBC dan musuh alami yang berhasil dikoleksi kemudian disimpan dalam wadah plastik yang sudah diberi kapur barus, untuk selanjutnya dipindahkan ke botol koleksi yang sudah berisi alkohol 70% dan dibawa ke laboratorium.

## **3. Penghitungan dan identifikasi musuh alami**

Penghitungan kelimpahan populasi WBC dilakukan di laboratorium bioekologi serangga. Adapun proses identifikasi, penghitungan, dan penggolongan musuh alami sesuai trofi (predator dan parasitoid) dilakukan dengan menggunakan beberapa referensi, yaitu: Chu (1949), Kalshoven (1981), Reissig *et al.* (1985), Stehr (1987a), Stehr (1987b), Wilson & Claridge (1991), CSIRO Australia (1991a), CSIRO Australia (1991b), Goulet & Huber (1993), Heinrichs (1994), Barrion & Litsinger (1995), Lilies (2003), Amir (2002) dan Triplehorn & Johnson (2005).

## **4. Gejala serangan**

Pengamatan terhadap gejala serangan dilakukan setelah pengumpulan sampel per rumpun selesai dilaksanakan, namun pada hari yang sama. Langkah pertama adalah memperhatikan setiap anakan padi dalam satu rumpun sampel untuk menentukan apakah rumpun sampel menunjukkan gejala terserang WBC atau tidak. Jika menunjukkan gejala serangan, maka rumpun tersebut ditetapkan sebagai rumpun terserang. Langkah berikutnya adalah menentukan skoring gejala serangan/rumpun berdasarkan Baehaki (1985).

Tabel 2. Skor kerusakan tanaman padi akibat serangan WBC

Skor	Tampilan	Uraian
0	Sehat	Tidak ditemukan wereng pada rumpun tersebut
1	Rusak sangat ringan	Rumpun padi yang ditempati wereng belum memperlihatkan mati pelepah, exuviae sedikit, batang padi belum ditumbuhi jamur <i>Dematium</i> dan <i>Cladosporium</i> yang mengikuti serangan wereng coklat
3	Rusak ringan	Rumpun padi yang ditempati wereng sudah memperlihatkan mati pelepah, exuviae banyak, batang padi ditumbuhi jamur <i>Dematium</i> dan <i>Cladosporium</i> yang mengikuti serangan wereng coklat
5	Rusak berat	Rumpun padi yang ditempati wereng memperlihatkan kerusakan yang ditandai banyak pelepah mati, exuviae banyak, anakan kerdil dan kelihatan hitam, banyak ditumbuhi jamur <i>Dematium</i> dan <i>Cladosporium</i>
7	Mati sebagian	Sebagian batang pada rumpun padi mati atau rumpun tersebut layu akibat serangan wereng
9	Mati kering	Rumpun padi mati kering akibat serangan wereng

Sumber: Baehaki (1985)

## D. Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Kelimpahan populasi WBC/rumpun

Kelimpahan populasi WBC/rumpun diperoleh dengan menghitung seluruh nimfa dan imago yang diperoleh. Data tentang populasi per rumpun dari 20 sampel kemudian dirata-ratakan, dan ditampilkan dalam bentuk tabulasi.

### 2. Komposisi dan kelimpahan musuh alami/rumpun

Hasil identifikasi musuh alami di laboratorium bioekologi serangga ditabulasi menggunakan program excel kemudian dianalisis untuk mengetahui komposisi dan kelimpahan musuh alami. Komposisi musuh alami ditampilkan sesuai famili. Indeks keragaman (*heterogeneity index*), indeks pemerataan (*evenness index*) dan indeks

kemiripan (*similarity index*) dihitung menggunakan software *ecological methodology version 7.2*, berdasarkan rumus umum:

$$(H') = - \sum P_i \ln P_i \rightarrow P_i = \frac{n_i}{N}$$

$$(E) = \ln(N)/\ln(S)$$

$$(S') = \frac{2C}{A+B}$$

Sedangkan kelimpahan/rumpun dihitung berdasarkan rumus:

$$A = \sum \frac{n_i}{s \times o}$$

Keterangan:

H' : indeks keragaman

P<sub>i</sub> : jumlah individu suatu spesies/jumlah total seluruh spesies

n<sub>i</sub> : Jumlah individu spesies i

N : jumlah total individu

E : indeks pemerataan

S : jumlah spesies yang ditemukan

S' : indeks kemiripan

A : jumlah spesies yang hanya ditemukan di lokasi 1

B : jumlah spesies yang hanya ditemukan di lokasi 2

C : Jumlah spesies yang ditemukan di kedua lokasi

A : kelimpahan

n<sub>i</sub> : jumlah individu famili ke-i

s : jumlah sampel per perlakuan (20 sampel)

o : kali pengamatan (6 kali)

## 2. Persentase Serangan WBC

Persentase serangan WBC dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Catatan:

P : Persentase serangan (%)

a : Banyaknya rumpun padi yang terserang WBC

b : Banyaknya rumpun padi yang diamati.

## 3. Intensitas Kerusakan

Intensitas kerusakan akibat serangan WBC ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$I = \sum_{i=1}^i \frac{N_i \times V_i}{N \times Z} \times 100\%$$

Catatan:

I = intensitas serangan

N<sub>i</sub> = banyaknya rumpun yang terserang pada skor ke i

V<sub>i</sub> = nilai skor ke i

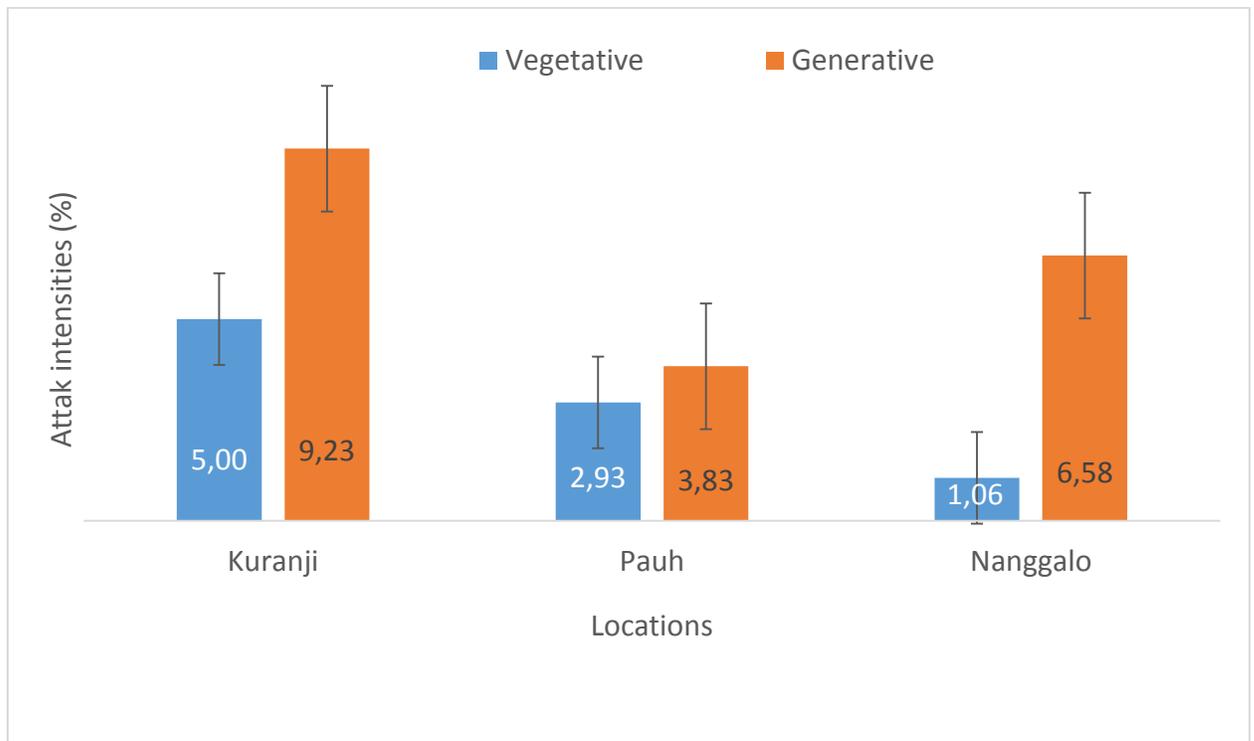
N = banyaknya rumpun padi yang diamati

Z = skor tertinggi

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

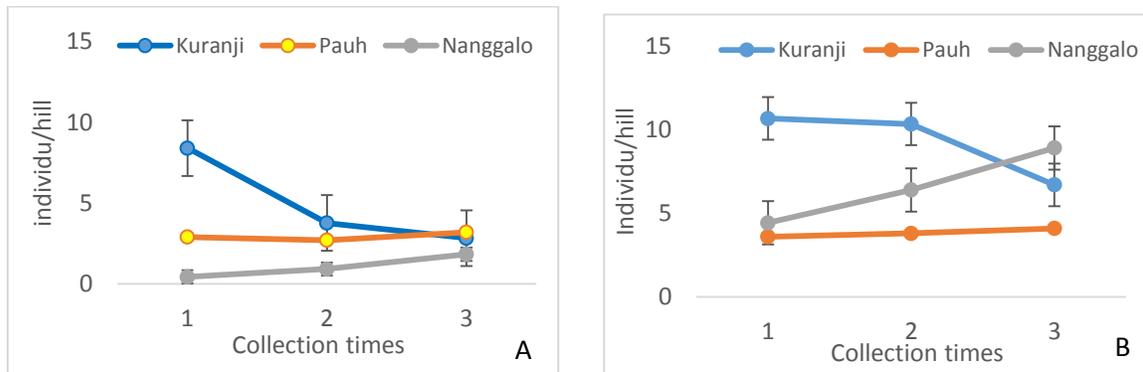
### 4.1. Hasil

WBC telah ditemukan pada padi varietas IR 42 di setiap lokasi penelitian. Hal ini menegaskan bahwa meskipun serangan WBC sudah menunjukkan penurunan di lokasi lain, akan tetapi keberadaan WBC masih menguatirkan di daerah. Sebaran populasinya berkisar antara 1,06 – 9,23 ekor per rumpun. Kelimpahan populasi WBC pada fase generatif lebih tinggi daripada vegetatif, hal tersebut terjadi di semua lokasi penelitian. Populasi WBC tertinggi ditemukan di Kecamatan Kuranji, baik vegetatif maupun generatif (Gambar 1).



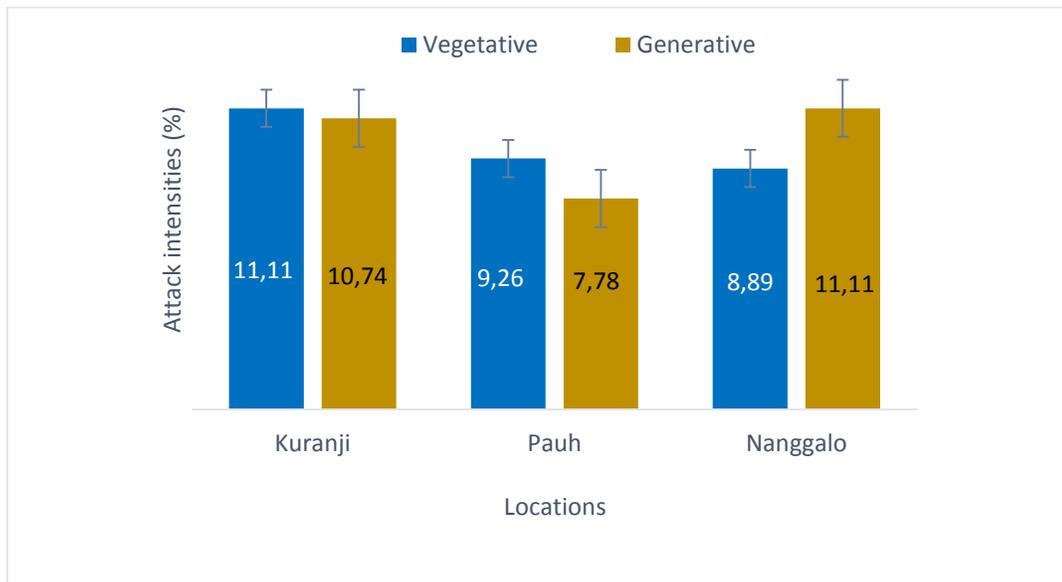
Gambar 1. Kelimpahan WBC (rumpun) di daerah endemic wereng di Kota Padang, pada fase vegetatif dan generatif

Kelimpahan populasi WBC cenderung menurun di Kecamatan Kuranji dalam tiga kali pengamatan, sebaliknya kelimpahan tersebut cenderung meningkat di Kecamatan Pauh dan Nanggalo. Kecenderungan tersebut terlihat di kedua fase pertumbuhan padi, baik vegetative maupun generatif (Gambar 2).



Gambar 2. Dinamika populasi WBC di daerah endemic di Kota Padang, A. Fase vegetative; B. Fase generatif

Intensitas serangan WBC di tiga lokasi tergolong rendah, baik pada fase vegetatif maupun generatif, keduanya berada pada kisaran 7,78 – 11,11 % (nilai tertinggi adalah 100%). Intensitas serangan WBC pada fase vegetative lebih tinggi daripada generatif di Kecamatan Kuranji dan Pauh, sebaliknya di Nanggalo terlihat intensitas serangan pada fase vegetatif lebih rendah daripada generatif (Gambar 3).



Gambar 3. Intensitas serangan WBC pada fase vegetative dan generatif di daerah endemik di Kota Padang

#### 4.2. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan setelah puncak ledakan populasi WBC sejak tahun 2012. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan WBC masih mengancam keamanan pangan di Kota Padang. Dari tiga lokasi endemic yang diteliti, baik fase vegetative maupun generatif, ditemukan kehadiran WBC. Daerah endemic yang patut diwaspadai adalah Kuranji karena kelimpahan populasi WBC nya berada diatas ambang ekonominya, yakni 4 ekor per rumpun (Nurbaeti et al 2010). Pada fase vegetatif, populasi WBC nya adalah 5 ekor/rumpun, sedangkan pada fase generatif, populasi WBC mencapai dua kali lipat fase vegetatif. Di Nanggalo, meskipun terlihat populasi WBC pada fase vegetatif rendah (1,06 ekor/rumpun) namun terjadi peningkatan populasi yang mencapai 6 kali lipatnya pada fase generatif. Sementara itu, kelimpahan populasi WBC di Kecamatan Pauh tergolong stabil.

Berdasarkan pengamatan terhadap dinamika populasi WBC, terlihat pada kelimpahan populasi di Kuranji selalu lebih tinggi pada awal fase vegetative dan diawal fase generatif, namun selanjutnya menurun seiring peningkatan umur padi. Kecenderungan berbeda terlihat di Nanggalo, kelimpahan populasi rendah di awal namun

terus meningkat seiring dengan peningkatan umur padi. Sementara itu, dinamika populasi WBC di Kecamatan Pauh tergolong stabil.

Kecamatan Kuranji dan Nanggalo merupakan dua daerah endemic WBC yang berdekatan. Dengan memperhatikan kelimpahan dan dinamika populasi WBC di dua lokasi, diduga kedua lokasi saling mendukung keberadaan WBC pada musim yang berbeda di Kota Padang. Hal ini diperkuat oleh intensitas serangan WBC yang ditemukan di lapangan, bahwa intensitas serangan WBC di Kuranji pada fase vegetative sama dengan intensitas serangan WBC pada fase generatif di Nanggalo.

## **BAB V. KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi WBC dapat ditemukan padi padi varietas IR 42 di semua lokasi penelitian. Populasi tertinggi ditemukan Kecamatan Kuranji, baik pada fase vegetative maupun generatif. Populasi di Kuranji selalu lebih tinggi di awal fase tanaman padi, kemudian menurun seiring dengan penambahan umur tanaman. Hal sebaliknya terlihat di Nanggalo, kelimpahan populasi selalu rendah di awal fase kemudian meningkat seiring dengan peningkatan umur tanaman padi. Daerah Kuranji dan Nanggalo diduga berperan penting dalam mendukung kehidupan WBC pada fase pertumbuhan padi yang berbeda.

## Daftar Pustaka

- Amir M. 2002. *Kumbang lembing pemangsa Coccinellidae (Coccinellinae) di Indonesia*. Puslit Biologi LIPI. Bogor.
- Baehaki SE & IMJ Mejaya. 2014. Wereng coklat sebagai hama global bernilai ekonomi tinggi dan strategi pengendaliannya. *Iptek Tanaman Pangan* 9 (1):1-12.
- Baehaki SE & IN Widiarta. 2009. *Hama wereng dan cara pengendaliannya pada tanaman padi*. BBPTP. Bogor.
- Baehaki SE. 1985. *Studi perkembangan populasi wereng coklat (N. lugens Stal) asal imigran dan pemencarannya di pertanaman*. Disertasi. IPB. Bogor.
- Barrion AT & JA Litsinger. 1995. *Riceland spiders of South and Southeast Asia*. IRRI. Philippines.
- Bottrell DG & KG Schoenly. 2012. Resurrecting the ghost of green revolutions past: The brown planthopper as a recurring threat to high-yielding rice production in tropical Asia. *Asia-Pacific Entomology* 15: 122–140.
- Chu HF. 1949. *How to know the immature insects*. Mc Brown Company publ. Dubuque. Iowa.
- CSIRO Australia 1991a. *The insects of Australia: a Textbook for students and research workers*. Vol 2. Melbourne University Press. Carlton.

- CSIRO Australia. 1991b. *The Insects of Australia: a textbook for students and research workers*. Vol 1. Melbourne University Press. Carlton.
- Dinas Pertanian Kota Padang. 2016. Sebaran wereng di Kota Padang, pengendalian & kendala di lapangan. Makalah dalam lokakarya: “Belajar dan Aksi Bersama; Upaya pengendalian wereng batang coklat di Kota Padang” tanggal 11 Oktober 2016. FP-Unand. Padang
- Effendi C. 2011. *Struktur komunitas kumbang kubah (Coleoptera: Coccinellidae) pada ekosistem pertanian organik dan konvensional di Sumatera Barat*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Goulet H & JT Huber. 1993. *Hymenoptera of the world: an identification guide to families*. Centre for Land & Biological Resources Research. Ottawa.
- Hattori M & K Sogawa. 2002. Oviposition behaviour of the rice brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal) and its electronic monitoring. *Insect Behaviour* 15: 283-293.
- Kalshoven LGE. 1981. *The pest of crops in Indonesia*. Ichtar baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Khodijah, S Herlinda, C Irsan, Y Pujiastuti & R Thalib. 2012. Artropoda predator penghuni ekosistem persawahan lebak dan pasang surut Sumatera Selatan. *Lahan Suboptimal* 1 (1): 57-63.
- Laba IW. 2001. *Keanekaragaman hayati artropoda dan peranan musuh alami hama utama padi pada ekosistem sawah*. IPB. Bogor.
- Lee JH & ST Kim. 2001. *Use of spider as natural enemies to control rice in Korea*. Seoul National University. Korea.
- Lilies SC. 2003. *Kunci determinasi serangga*. Kanisius. Yogyakarta.
- Maloney D, FA Drummond & R Alford R. 2003. *Spider predation in agroecosystems: Can spiders effectively control pest populations?* University of Maine. Orono.
- Mochida O & T Okada. 1979. *Taxonomy and biology of Nilaparvata lugens (Homoptera: Delphacidae) in Brown planthopper; Threat to rice production in Asia Philippines*. IRRI. Los Banos.
- Nurbaeti B, A Diratmaja & S Putra. 2010. *Hama Wereng Cokelat (Nilaparvata Lugens stal) dan Pengendaliannya*. Departemen Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat.
- Oka IN. 1982. *The potential to the integration of plant resistance, agronomic, biological, physical/mechanical techniques and pesticide for pest control in farming systems*. Chemrawn II: Pergamon Press.
- Phiyaphongkul J. 2013. *Effects of thermal stress on the brown planthopper Nilaparvata lugens (Stal)*. Dissertation. University of Birmingham. United Kingdom.

- Reissig WH, EA Heinrichs, JA Litsinger, K Moody, L Fiedler, TW Mew & AT Barrion. 1985. *Illustrated guide to integrated pest management in rice in Tropical Asia*. IRRI. Los Banos.
- Riechert SE & Lawrence K. 1997. Test for predation effects of single versus multiple species of generalist predators: Spiders and their Insect prey. *Entomology Exploration Applied* 84: 147-155.
- Stehr FW. 1987a. *Immature Insects* I. Kendall/Hunt PC. Iowa.
- Stehr FW. 1987b. *Immature Insects* II. Kendall/Hunt PC. Iowa.
- Suana IW & H Haryanto. 2013. Keanekaragaman laba-laba dan potensinya sebagai musuh alami hama tanaman jambu mete. *Entomologi Indonesia* 10(1):24-30.
- Sunderland K. 1999. Mechanisms underlying the effects of spiders in pest populations. *Arachnology* 27:308–316.
- Syahrawati M & H Hamid. 2010. *Diversitas Coccinellidae predator pada pertanaman sayuran di Kota Padang*. Lembaga Penelitian Universitas Andalas. Padang.
- Syahrawati M. 2016. Interaksi antar artropoda pada padi organik hemat air. Disertasi. FP-UGM. Yogyakarta.
- Triplehorn CA dan NF Johnson. 2005. *Borror and DeLong's introduction to the study of insect 7<sup>th</sup> Ed*. Belmont: Thomson Brooks/Cole.
- Watanabe T & H Kitagawa. 2000. Photosynthesis and translocation of assimilates in rice plants following phloem feeding by the planthopper *Nilaparvata lugens* (Homoptera: Delphacidae). *Economic Entomology* 93: 1192-1198.
- Wilson MR & Claridge MF. 1991. *Handbook for the identification of leafhoppers and planthoppers of rice*. NRI. London.
- Win SS, R Muhamad, ZAM Ahmad & NA Adam. 2011. Life table and population parameters of *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) on rice. *Tropical Life Sciences Research* 22(1): 25-35.

**Invitation:**

Hasil penelitian telah dipresentasikan dalam International Conference on Biodiversity di Medan pada tanggal 4-5 November 2017



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIODIVERSITY  
SOCIETY FOR INDOONESIAN BIODIVERSITY &  
SUMATERA UTARA UNIVERSITY  
MEDAN, INDONESIA, NOVEMBER 4-5, 2017**

Subject: Invitation ICB Medan (November 4-5, 2017)

**Dr. My Syahrawati, S.P, M.Si**  
Universitas Andalas  
Padang  
85263099502  
mysyahrawati@gmail.com

Dear Sir/Madam,

On behalf of the Scientific Committee, we would like to inform you that your abstract qualify for selection, and then we formally invite you to attend the International Conference on Biodiversity to present your paper on:

Date : November 4, 2017  
Time : 08.00 a.m. to 04.30 p.m.  
Venue : **HOTEL GRANDHIKA SETIABUDI MEDAN**  
Jl. Setiabudi No 169, Tj. Rejo, Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara,  
Indonesia  
Tel.: +62-61-42081234

Schedule of the conference (Book of Abstract and Manual Program) will be sent later. We look forward for seeing you on our event.



Medan, 14 October 2017,

Co-Chairman,

  
Ahmad Dwi Setyawan  
NIP. 196905171997021005

**SECRETARIAT ADDRESS**

Sekretariat Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Kantor Jurnal Biodiversitas, Jurusan Biologi Gd. A, Lt. 1, FMIPA UNS, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126, Jawa Tengah. Tel./fax.: +62-271-663375. Email: [biodiversitas@gmail.com](mailto:biodiversitas@gmail.com). Website: [biodiversitas.mipa.uns.ac.id/snmbi.html](http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/snmbi.html)

---

Sertifikat sebagai oral presenter pada International conference on Biodiversity di Medan  
pada tanggal 4-5 November 2017



**TIME SCHEDULE**  
**International Conference on Biodiversity**  
**Society for Indonesian Biodiversity (SIB)**  
**Medan, Indonesia, 4-5 November 2017**

<b>TIME</b>	<b>ACTIVITIES</b>	<b>PERSON IN CHARGE</b>	<b>SITE</b>
<b>November 4, 2017</b>			
08.00-08.30	Registration	Committee	Lobby
08.30-08.40	Indonesia Raya National Anthem	Committee	R1
08.40-08.50	Speech of the Committee	Chairman of the committee	R1
08.50-09.00	Opening speech [I]	Rector of the University of Sumatera Utara, Medan	R1
09.00-09.15	Opening speech [II]	Governor of North Sumatra Province	R1
09.15-09.30	Performing Arts (Choir and Dance)	Committee	R1
09.30-09.45	Photo Session and Coffee Break	Committee	R1, Lobby
09.45-11.15	Panel 1 <b>Dr. Wiratno</b> <b>Prof. Dr. Mashhor Mansor</b>	Moderator	R1
11.15-12.45	Panel 2 <b>Prof. Dr. Bambang Hero Saharjo</b> <b>Prof. Dr. Ko Harada</b>	Moderator	R1
12.45-13.30	Rest, pray, lunch	Committee	Lobby
13.30-14.30	Parallel presentation I Group 1: <b>AO-01 to AO-08</b> Group 2: <b>AO-09 to BO-01</b> Group 3: <b>BO-02 to BO-09</b> Group 4: <b>BO-10 to BO-17</b> Group 5: <b>BO-18 to BO-25</b>	Moderator Moderator Moderator Moderator Moderator	R1 R2 R3 R4 R5
14.30-14.45	Coffee break, pray	Committee	Lobby
14.45-15.45	Parallel presentation II Group 6: <b>BO-26 to BO-33</b> Group 7: <b>BO-34 to BO-41</b> Group 8: <b>BO-42 to BO-48</b> Group 9: <b>BO-49 to BO-55</b> Group 10: <b>BO-56 to CO-06</b>	Moderator Moderator Moderator Moderator Moderator	R1 R2 R3 R4 R5

iv

15.45-16.45	Parallel presentation III		
	Group 11: <b>CO-07 to CO-13</b>	Moderator	R1
	Group 12: <b>CO-14 to EO-03</b>	Moderator	R2
	Group 13: <b>EO-04 to EO-10</b>	Moderator	R3
	Group 14: <b>EO-11 to EO-17</b>	Moderator	R4
	Group 15: <b>EO-18 to EO-24</b>	Moderator	R5
16.45-17.00	Announcement of the Best Presenters	Chairman of the Board of Assessors	R1
	Closing speech and other explanations	Chairman of the committee	R1
<b>November 5, 2017</b>			
07.00-07.30	Registration for field trip	Committee	Lobby
07.30-13.00	City tour	Committee	-
13.00-15.00	Depart to Airport	Committee	-

---

**Upcoming events:**

1. December 8-10, 2017 – Bali (International Conference on Biodiversity)  
<http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/S/gen/schedules.html>

possible specific molecular mechanisms of antioxidant compound production for Buasbuas. A large number of the antioxidant compound genes identified in this study were co-localized onto fine-mapped providing candidates for gene cloning and elucidation of molecular mechanisms responsible for the antioxidant compound production in Buasbuas.

Antioxidant compound, *Premna pubescens*, transcriptome analysis

### EO-23

#### Menjangan Besar Waters quality profile, Karimunjawa, Jepara District, Central Java, Indonesia

Bambang Sulardiono<sup>1</sup>, Churun A'in, Max Rudolf M.

Department of Aquatic Resources, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Diponegoro. Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang 50275, Central Java, Indonesia. Tel.: +62-24-7474698, Fax: +62-24-7474698, \*email: bambangsulardiono@gmail.com

The profile of water quality and sediment is a representation of the environmental conditions of an ecosystem so that it can be a guidance of conformity and environmental carrying capacity for marine life. The aim of this research is to know the waters quality profile of Menjangan Besar Island, Karimunjawa Sub-district, Jepara District, Central Java Province, Indonesia in terms of nutrient content (N-NO<sub>3</sub> and P-PO<sub>4</sub>) and abundance of total bacteria and nitrification bacteria (*Nitrosomonas* and *Nitrobacter*) of water and sediment. The research was conducted in May 2017 by using purposive sampling technique based on the waters environment characteristics under study. Station A is the waters of Karamba location, Station B location of floating homestay and C station karamba seaweed location. The results showed that Nitrification Bacteria content in sediments had a low value when compared with Total Bacteria in the sediments. Total Bacteria content in both water and sediment varies between the location of the observation station. Station A has a higher Total Bacteria abundance value than on other stations. The nutrient content (nitrate and phosphate) is still above the Quality Standard for Marine Biota (Kepmen LH No.51/2004). The condition of water quality of Menjangan Besar is oligotrophic tend to mesotrophic, in the sense that the quality of the waters in low to medium conditions, and not yet dangerous for marine biota.

Bacteria, mesotrophic, nutrient, oligotrophic, Waters quality

### EO-24

#### Abundance and attack level of *Nilaparvata lugens* Stal 1854 (Hemiptera: Delphacidae) in Padang, West Sumatra, Indonesia

My Syahrawati<sup>1</sup>, Rusdi Rusli, Ongki Aditia Putra

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Universitas Andalas. Jl. Unand, Kampus Limau Manis, Padang 25163, West Sumatra, Indonesia Tel. +62-751-7059580, Fax.: +62-751-7270, \*email: mysyahrawati@gmail.com

The brown planthopper (WBC) or *Nilaparvata lugens* Stal 1854 (Hemiptera: Delphacidae) is a major rice pest worldwide. But, WBC is not the main problem for farmers in Padang City, West Sumatra, Indonesia. There has been an increase of attack level during 2015-2017 in Padang, but there were no reports related to the abundance and attack level in the field. This study aimed to determine WBC abundance and attack level in Padang. The study was conducted using survey method. Meanwhile, site selection was based on the incidence of WBC attack at least 3 times in the previous planting season, IR 42 varieties and reported as endemic WBC area in Padang. The observations were made at biweekly intervals during vegetative phase of rice in Nanggalo, Kuranji, and Pauh. Number of WBC were collected from 30 hills by using D-vac vacuum modified, selected randomly from each field. The results showed that the highest population of WBC was found in Kuranji, attack level was low and tended to decrease during three observations. The rice was able to recover itself after WBC attack.

Attack level, brown planthopper, population, recovery after attack

### EP-01

#### Production of antioxidant compound from tissue culture of *Artemisia annua*

Amalia Indah Prihantini<sup>1</sup>\*, Agus Sukito<sup>2</sup>, Sanro Tachibana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Research and Development Institute of Technology Non-timber Forest Product. Jl. Dharma Bhakti No.7, Desa Langko, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat 83371, West Nusa Tenggara, Indonesia. \*email: amaliaindah2@gmail.com

<sup>2</sup>Forest Research and Development Agency, Ministry of Forestry, Republic Indonesia. Manggala Wanabhakti Building, Jl. Jend. Gatot Subroto, Jakarta Pusat 10270, Indonesia

<sup>3</sup>Department of Applied Bioscience, Faculty of Agriculture, Ehime University, 3-5-7 Tarumi, Matsuyama, Ehime, 790-8566, Japan

Plant tissue culture has been used for production of artemisinin from *Artemisia annua*. However, few reports studied the phenolic content of cultured plant tissue of *A. annua*. Phenolic compounds have attracted much attention because of their role in some oxidative diseases. Therefore, the study aimed to investigate the production of antioxidant compound from tissue culture of *A. annua*. The callus were developed on solid MS medium treated with combination of four different plant growth regulators: treatment 1 (NAA 0.5 mg/L + BA 0.5 mg/L); treatment 2 (NAA 0.5 mg/L + kinetin 0.5 mg/L); treatment 3 (2,4-D 0.5 mg/L + BA 0.5 mg/L); and treatment 4 (2,4-D 0.5 mg/L+ kinetin 0.5 mg/L). Treatment 1 showed the highest DPPH radical scavenging activity and total phenolic content. Caffeic acid, a phenolic compound known as antioxidant, was detected by GCMS on the treatment. The quantification of caffeic acid content on callus with treatment 1 was the

## Dokumentasi penelitian



Gambar: A. Mengajarkan mahasiswa cara mengoleksi WBC, B. Mahasiswa sedang mengoleksi WBC, C. Lahan bekas serangan WBC, D. Padi fase vegetative awal (3 minggu setelah tanam), E. Padi fase generatif awal (fase bunting, beberapa sudah mengeluarkan malai)