

**INVENTARISASI HAMA DAN PATOGEN  
PADA UJI JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK KANDANG  
PADA TANAMAN GARUT  
(INVENTARITATION PEST AND PATHOGEN ON)**

**Sartono Joko**

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2013 sampai bulan April 2014 di desa Pranggong, kecamatan Andong, kabupaten Boyolali, dengan ketinggian tempat 400 meter di atas permukaan laut. Tujuan penelitian untuk menginventaris jenis-jenis hama dan patogen beserta gejala yang tampak akibat serangan hama dan patogen serta menghitung intensitas serangan hama dan patogen pada uji jarak tanam dan dosis pupuk kandang terhadap tanaman Garut. Metode penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 12 kombinasi perlakuan dan 3 kali ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hama yang dominan yaitu uret dengan tingkat kerusakan tertinggi pada perlakuan jarak tanam 60 x 60 cm dan dosis pupuk kandang 45 ton/ha yaitu 13,333% dan belalang dengan tingkat kerusakan tertinggi pada perlakuan jarak tanam 40 x 40 cm dan tanpa dosis pupuk kandang yaitu 28,333%

**ABSTRACT**

*This research was done on October until April 2014 in Pranggong Village, Andong subdistric, Boyolali regency, with the place high 400 meters above the sea level. The aim of this research was to inventarist kind of pest and pathogen with the symptom cause the attack and to known intencity pest and pathogen attack on The test plant interval and manure fertilizer dosage on Garut (*Maranta arundinaceae* L.). The research metod use Completely Randomized Design (RCBD) with 12 treatment combing and 3 replicated.*

*The result of the research show that the dominant pest was uret with highest destroy level on plant interval treatment 60 x 60 and manure fertilizer disage 45 ton/ha namely 13,333% and grassoper with highest destroy level on plant interval treatment 40 x 40 and without manure fertilizer disage namely 26,333%.*

**PENDAHULUAN**

Garut merupakan sumber potensial pengganti tepung terigu. Tanaman yang kini nyaris terlupakan di tengah gaya dan pola makan kita ini mengandung karbohidrat dan zat besi lebih tinggi dibandingkan tepung terigu dan beras giling. Sementara itu, kandungan lemaknya terendah ketimbang terigu dan beras. Kandungan kalori tepung garut pun hampir sama dengan beras dan terigu. Ini artinya garut sungguh layak dikonsumsi.

Tanaman garut berbentuk herba yang berumpun, tingginya 60 – 100 cm, dengan perakaran dangkal dari rhizoma menjurus ke arah dalam tanah. Mula-mula rhizoma

ini berupa cabang yang merayap dan lama kelamaan secara bertahap akan membengkak dan menjadi suatu organ yang berdaging dengan bentuk silinder. Rhizoma atau sering juga disebut dengan umbi ini berwarna putih ditutupi dengan kulit yang bersisik berwarna coklat muda. Panjang rhizoma 20 – 45 cm, sedang diameternya 2 – 5 cm. Daun tanaman ini berwarna hijau dengan bercak putih, berbentuk oval yang panjangnya 10 – 15 dan lebarnya 3–10 cm.

Penelitian dan pengembangan tanaman garut di Indonesia memang belum menjadi prioritas, karena makanan pokok beras masih menjadi kebutuhan yang

utama dibandingkan tanaman pangan lainnya. Suatu saat jika tepung terigu semakin mahal dan lahan untuk padi semakin sedikit, tidak mustahil umbi garut menjadi makanan pokok kedua. Tanaman garut tidak membutuhkan lahan khusus seperti padi, tetapi cukup di pekarangan ataupun tegalan yang sempit. Garut dapat tumbuh terus-menerus dengan perbanyakan melalui anakan. Perawatan dan penanaman garut mudah dan murah, dan dapat dipanen setelah tanaman berumur 8-12 bulan (Setyowati, 2009).

Tanaman Garut mudah ditanam. Kebutuhan bibit dengan memanfaatkan ujung umbi sepanjang 4 – 7 cm, dengan memiliki 2 -4 mata tunas. Usia tanaman ini mencapai 7 tahun dan dipanen setiap tahun. Jarak tanam untuk tanaman garut adalah berbeda beda antara lain 50-60 cm x 15-30 cm (Anonim, 2006) dan 30-40 cm x 50-75 cm (Anonim,2010). Herison (1998) menyebutkan jarak tanam tanaman garut adalah 40-80 cm, sedangkan Flach dan Rumawas (1996) menyatakan jarak tanam tanaman garut adalah 20 x50 cm bila ditanam secara monokultur, atau 75 x 15 sampai 20 cm bila ditanam secara tumpang sari. Anonim (2010) menganjurkan jarak tanam tanaman garut adalah 40 x 40 cm.

Tanaman garut menghendaki tanah yang gembur agar umbi dapat tumbuh leluasa, untuk itu perlu dilakukan pemberian pupuk organik. Beberapa referensi menunjukkan bahwa dosis pupuk organik (pupuk kandang) untuk tanaman garut adalah berbeda beda, antara 25 – 30 ton/ha (Anonim, 2012).

Musnamar (2004) mengatakan bahwa pupuk kandang mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya. Disamping mengandung unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor dan kalium, pupuk kandang pun mengandung unsure-unsur seperti kalsium, magnesium dan sulfur. Unsur fosfor dalam pupuk kandang sebagian besar berasal dari kotoran cair. Kandungan kalium dalam kotoran cair lima kali lebih besar dari kotoran padat,

sedangkan kandungan nitrogen dalam kotoran cair hanya 2-3 kali lebih besar dari kotoran padat.

Pemerintah telah mencanangkan tanaman garut sebagai salah satu komoditas bahan pangan yang memperoleh prioritas untuk dikembangkan /dibudidayakan karena memiliki potensi sebagai pengganti tepung terigu. Daerah yang telah membudidayakan tanaman ini secara teratur baru daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur. Daerah lain seperti Yogyakarta, Jambi, Riau, Sumatera Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Tengah, Maluku dan Jawa Barat juga sudah membudidayakan meskipun tidak teratur. Usaha pemeliharaan tanaman garut oleh para petani baru meliputi menyangi dan membumbun, tetapi belum melakukan pemberantasan hama dan penyakit (Djafar *dkk.*, 2009)

Pada daerah tropik seperti Indonesia, hama dan patogen merupakan gangguan yang serius pada tanaman. Sebagai tanaman yang belum memasyarakat, tanaman garut tidak tertutup kemungkinan terserang hama dan pathogen. Hama utama yang menyerang tanaman garut adalah uret, tikus dan ulat penggulung daun (*Colopodes atheus*). Sedangkan penyakit utama yang menyerang tanaman garut adalah penyakit terbakar daun (*Rosellinia atheus*) dan penyakit busuk daun (*Pelliularian filomentosa*).

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menginventaris jenis jenis hama dan patogen beserta gejala yang tampak akibat serangan hama dan patogen pada uji jarak tanam dan dosis pupuk kandang terhadap tanaman Garut di desa Pranggong, kecamatan Andong, kabupaten Boyolali
2. Menghitung intensitas serangan hama dan patogen pada uji jarak tanam dan dosis pupuk kandang terhadap tanaman gandum secara kuantitatif

Diduga Ulat penggulung daun menjadi hama utama pada tanaman Garut dan jamur merupakan pathogen utama pada tanaman garut serta diduga semakin

tinggi intensitas serangan hama pathogen maka semakin rendah produktivitas tanaman garut

## METODE PENELITIAN

### 1. Rancangan Penelitian

Penelitian meliputi pengamatan terhadap intensitas serangan yang disebabkan hama dan patogen pada tanaman garut. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak kelompok Lengkap yang disusun secara faktorial terdiri dari dua faktor perlakuan dan tiga kali ulangan.

Metode pengambilan sampel yang digunakan yaitu tanaman yang berada di tengah sebanyak 5 (lima) tanaman secara acak. Masing-masing tanaman diamati 5 (lima) daun dengan melihat adanya gejala serangan hama dan patogen. Peubah yang diamati adalah daun tanaman yang menampakkan gejala serangan hama dan patogen. Selanjutnya dihitung intensitas penyakitnya. Pengamatan dilakukan sebulan satu kali pada tanaman garut.

Menghitung intensitas serangan hama dan patogen pada tanaman garut dengan rumus :

$$I = \frac{\sum (n \times s)}{N \times S} \times 100\%$$

#### Keterangan :

I = intensitas serangan hama/patogen

n = jumlah tanaman yang terserang

s = nilai skor tanaman yang terserang

N = jumlah seluruh tanaman yang diamati

S = nilai skor tertinggi

Metode scoring yang digunakan yaitu :

0 : bila tidak ada gejala atau kerusakan akibat serangan hama/patogen

1 : bila ada gejala kerusakan 1-25%

2 : bila ada gejala kerusakan 26-50%

3 : bila ada gejala kerusakan 51-75 %

4 : bila ada gejala kerusakan > 75%

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam, bila terdapat perlakuan yang menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan

### 2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian tentang Uji Jarak Tanam dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan Tanaman garut.

Bibit tanaman garut, pupuk kandang, urea, KCl, SP 36, cangkul, sabit, pisau, rol meter, alat tulis.

### 3. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2013 dan berakhir pada bulan Mei 2014. Di desa Pranggong, kecamatan Andong, Kabupaten Boyolali, dengan ketinggian tempat 400 m dpl

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. HAMA TANAMAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman garut pada petak penelitian Uji jarak tanam dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman garut terserang oleh hama uret dan hama belalang. Sedangkan serangan penyebab penyakit tidak ditemukan, hanya ada bercak daun yang intensitas serangannya sangat sedikit dan tidak merata, sehingga tidak dilakukan pengidentifikasian dan penghitungan intensitas serangannya.

Gejala Tanaman Garut yang terserang uret adalah Daun layu dan menguning lalu kering dan mati, Akar tanaman habis dimakan uret, Bagian pangkal batang terdapat luka-luka

bekas digerek, Bagian pangkal batang serta sekitar perakaran terdapat uret, Pada serangan yang berat tanaman mudah roboh dan mudah dicabut karena akar-akarnya dimakan uret. Kemungkinan uret tersebut berasal dari pemakaian kotoran sapi yang tidak terfermentasi sehingga menyisakan telur atau bahkan uret itu sendiri. Hama ini sangat merugikan karena tanaman yang ditanam di atas tanah yang menjadi tempat hidupnya uret tersebut dipastikan tidak akan dapat tumbuh.

Hama uret yang paling merugikan, pada fase larva karena pada fase ini yang menyerang perakaran tanaman garut. Gejala serangan yang ditimbulkan hama uret yaitu tanaman garut kelihatan layu dan tanaman mudah dicabut karena sebagian atau seluruhnya akar dimakan. Hama uret merupakan familia Scarabaeidae dari ordo Coleoptera yang mempunyai siklus hidup sempurna (metamorfose sempurna) dari telur, larva (uret), kepompong dan serangga dewasa.

Serangga dewasa meletakkan telur ke tanah pada kedalaman 5 - 20 cm dengan ukuran kecil berwarna putih bening. Meletakkan telur mencari tempat yang sesuai dengan kebutuhan uret sehingga uret dapat berkembang dengan baik, yaitu tempat yang banyak mengandung bahan organik, banyak seresah dan tanah yang rempah. Setelah 1 - 2 minggu telur menetas, uret kecil mulai aktif makan.



Hama belalang menyerang tanaman muda dan tua dengan merusak tanaman pada bagian daun dan pucuk. Daun yang dimakan menjadi berlubang-lubang, tulang daun dan urat-urat daun tidak dimakan. Gejalanya kadang-kadang sulit dibedakan dengan gejala lubang-lubang kerusakan daun oleh serangan ulat daun. Lubang akibat serangan belalang tepinya bergerigi kasar tidak beraturan, sedangkan akibat serangan ulat lebih halus.

Hama belalang yang dijumpai pada penelitian ini identik dengan Belalang kembara fase gregarious. Belalang ini aktif terbang pada siang hari dalam kelompok-kelompok besar. Pada senja hari, kelompok belalang hinggap pada suatu lokasi, biasanya untuk bertelur pada lahan-lahan kosong, berpasir, makan tanaman yang dihinggapi dan kawin. Pada pagi harinya, kelompok belalang terbang untuk berputar-putar atau pindah lokasi. Pertanaman yang dihinggapi biasanya akan dimakan sampai habis, sedangkan nimfa biasanya berpindah dengan berjalan secara berkelompok dan akan memakan tanaman yang dilewati.

Umumnya belalang merupakan polifagus, dapat memakan lebih dari satu tanaman inang dalam sehari, namun ada juga yang hanya memakan satu inang dalam sehari. Hanya satu dari 8000 spesies belalang yang monophagous yaitu hanya memakan

satu spesies tanaman. Belalang ini dapat melakukan reproduksi dengan cepat dan melakukan migrasi secara besar-besaran (Kalshoven, 1981). Metamorfosis belalang yaitu sederhana dengan perkembangan melalui tiga stadia yaitu telur, nimfa, dan dewasa (imago). Belalang bertelur pada awal musim kemarau dan akan menetas pada awal musim hujan yaitu bulan Oktober dan November. Telurnya berbentuk bulat panjang yang diletakkan berkelompok dalam tanah dengan kedalaman 5-8 cm. Telur ini berukuran 2-3 cm (Sudarmo, 2000). Pada tanah lembap penetasan telur setelah 5-7,5 bulan, sedangkan pada tanah yang kering setelah 4-5 minggu.



## 2. TINGKAT KERUSAKAN HAMA

### a. Tingkat Kerusakan Hama Uret

Hasil pengamatan terhadap tingkat kerusakan tanaman dari serangan hama uret dilaksanakan tiga kali pengamatan yaitu pada tanaman garut umur dua bulan, tiga bulan dan empat bulan.

Hasil analisis statistic terlihat bahwa uji jarak tanam dan dosis pupuk kandang berpengaruh tidak nyata pada tingkat kerusakan tanaman garut akibat serangan hama uret umur 2 bulan dan 4 bulan, sedangkan pada umur 3 bulan memberikan pengaruh yang nyata. Tingkat kerusakan tertinggi akibat serangan hama uret tampak pada perlakuan J3D3 (Jarak Tanam 60 x 60 cm dan dosis pupuk kandang 45 ton/ha sebesar 13,333%.

Tingkat kerusakan tanaman garut akibat serangan hama uret dihitung disetiap petak perlakuan dengan melihat tanaman yang mati, kemudian dicabut dan dilihat bagian kerusakannya. Dari serangan hama uret ini nampak merata pada setiap petak perlakuan. Pada pengamatan umur tanaman garut 2 bulan tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena tanah yang digunakan untuk penelitian dibawah naungan tanaman sengon yang cukup rimbun. Kondisi yang lembab ini sudah merupakan tempat hidup bagi uret, ditambah dengan perlakuan jarak tanam dan penggunaan pupuk kandang yang bisa pula membawa uret ke dalam pertanaman.

Pengamatan tanaman garut umur 3 bulan menunjukkan bahwa ada pengaruh yang nyata. Tingkat kerusakan tertinggi akibat serangan hama uret tampak pada perlakuan J3D3 (Jarak Tanam 60 x 60 cm dan dosis pupuk kandang 45 ton/ha sebesar 13,333%. Hal ini disebabkan karena petak perlakuan ini memberikan ruang yang cocok bagi perkembangan uret yaitu jarak tanam yang lebar dengan pemberian pupuk kandang yang lebih banyak. Kemungkinan uret

tersebut berasal dari pemakaian kotoran sapi yang tidak terfermentasi sehingga menyisakan telur atau bahkan uret itu sendiri.

akibat serangan hama belalang selalu tinggi pada pengamatan setiap bulannya, ini berarti hama belalang memang menyukai kondisi tanaman dengan jarak

**Tabel 1. Tingkat kerusakan tanaman garut karena serangan hama uret umur tanaman 2 bulan, 3 bulan dan 4 bulan**

Perlakuan	Tingkat Kerusakan Hama Uret		
	Umur Tnm 2.bl	Umur Tnm 3 bl	Umur Tnm 4 bl
JIDO	5,000 a	8,333 k l	13,333 x
JIDI	5,000 a	10,000 k l	11,666 x
J1D2	5,000 a	6,666 k .	10,000 x
J1D3	5,000 a	8,333 k l	10,000 x
J2D0	8,333 a	11,666 k l	13,333 x
J2D1	5,000 a	10,000 k l	10,000 x
J2D2	6,666 a	11,666 k l	11,666 x
J2D3	5,000 a	8,333 k l	8,333 x
J3D0	3,333 a	6,666 k .	8,333 x
J3D1	10,000 a	11,666 k l	11,666 x
J3D2	5,000 a	8,333 k l	8,333 x
J3D3	10,000 a	13,333 l	13,333 x

Rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%'

#### **b. Tingkat Kerusakan Hama Belalang**

Hasil pengamatan terhadap tingkat kerusakan tanaman dari serangan hama Belalang dilaksanakan tiga kali pengamatan yaitu pada tanaman garut umur dua bulan, tiga bulan dan empat bulan.

Hasil analisis statistic terlihat bahwa uji jarak tanam dan dosis pupuk kandang berpengaruh nyata pada tingkat kerusakan tanaman garut akibat serangan hama belalang umur 2 bulan, 3 bulan dan 4 bulan. Tingkat kerusakan tertinggi akibat serangan hama belalang tampak pada perlakuan J1D0 (Jarak Tanam 40 x 40 cm dan tanpa pupuk kandang sebesar 28,333%. Pada perlakuan ini tingkat kerusakan tanaman garut

tanam yang rapat dan tidak ada bau dari pupuk kandang.

Tingkat kerusakan tanaman garut akibat serangan hama belalang dihitung disetiap petak perlakuan dengan melihat daun tanaman garut yang robek atau berlubang. Pengamatan umur tanaman garut 2 bulan, 3 bulan dan 4 bulan memberikan hasil yang berbeda nyata pada petak perlakuannya. Hal ini disebabkan karena hama belalang mempunyai tingkat migrasai yang tinggi, mampu berpindah pindah sehingga tingkat kerusakannya tidak merata. Anonim (2000) menyatakan Belalang kembara fase gregarius aktif terbang pada siang hari dalam kelompok-kelompok besar. Pada senja hari, kelompok belalang hinggap pada suatu lokasi, biasanya

untuk bertelur pada lahan-lahan kosong, berpasir, makan tanaman yang dihindangi dan kawin. Pada pagi harinya, kelompok belalang terbang untuk berputar-putar atau pindah lokasi. Pertanaman yang dihindangi biasanya akan dimakan sampai habis, sedangkan nimfa biasanya berpindah dengan berjalan secara berkelompok dan akan memakan tanaman yang dilewati.

dengan pendapat Anonim (2000) Pada saat belalang mencari makan biasanya terjadi peningkatan konsentrasi populasi belalang soliter yang berdatangan dari berbagai lokasi ke suatu lokasi yang secara ekologis sesuai untuk berkembang. Lokasi tersebut biasanya mempunyai lahan yang terbuka atau banyak rerumputan, tanahnya gembur berpasir, dekat sumber air (sungai, danau,

**Tabel 2. Tingkat kerusakan tanaman garut karena serangan hama belalang umur tanaman 2 bulan, 3 bulan dan 4 bulan**

Perlakuan	Tingkat Kerusakan Hama Belalang		
	Umur Tnm 2.bl	Umur Tnm 3 bl	Umur Tnm 4 bl
JIDO	20,000 a b	25,000 m	28,333 s
JIDI	16,666 a b	18,333 k l m	21,666 p q r s
J1D2	20,000 a b	25,000 m	26,666 r s
J1D3	21,666 b	25,000 m	25,000 q r s
J2DO	21,666 b	21,666 l m	23,333 q r s
J2D1	16,666 a b	20,000 k l m	20,000 p q r s
J2D2	16,666 a b	18,333 k l m	18,333 p q r s
J2D3	16,666 a b	20,000 k l m	23,333 q r s
J3D0	16,666 a b	20,000 k l m	20,000 p q r s
J3D1	13,333 a b	16,666 k l	16,666 p q
J3D2	11,666 a	13,333 k	13,333 p
J3D3	16,666 a b	23,333 l m	23,333 q r s

Rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%'

Tingkat kerusakan tertinggi akibat serangan hama belalang tampak pada perlakuan J1D0 (Jarak Tanam 40 x 40 cm dan tanpa pupuk kandang sebesar 28,333%. Pada perlakuan ini tingkat kerusakan tanaman garut akibat serangan hama belalang selalu tinggi pada pengamatan setiap bulannya, ini berarti hama belalang memang menyukai kondisi tanaman dengan jarak tanam yang rapat, yang akan meningkatkan kelembaban sekitar tanaman dan tidak ada bau dari pupuk kandang. Hal ini sesuai

rawa) sehingga kondisi tanahnya cukup lembab.

#### KESIMPULAN

1. Pada lahan penelitian Uji Jarak Tanam dan Dosis Puouk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Garut di desa Pranggong, kecamatan Andong, Kabupaten Boyolali, tidak ada gejala serangan pathogen
2. Terdapat dua hama yang menyerang lahan penetian tersebut dan menimbulkan kerusakan pada tanaman garut yaitu hama uret dan hama belalang

3. Hama uret merusak tanaman garut dengan tingkat kerusakan tertinggi pada perlakuan jarak tanam 60 x 60 cm dan dosis pupuk kandang 45 ton/ha yaitu 13,333% dan Hama belalang merusak tanaman garut dengan tingkat kerusakan tertinggi pada perlakuan jarak tanam 40 x 40 cm dan dosis pupuk kandang 0 ton/ha yaitu 28,333%

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. *Program Penanggulangan Belalang Kembara (Locusta migratoria manilensis) Pada Tanaman Padi dan Jagung di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Produksi Tanaman Pangan Departemen Pertanian. 11 hal.
- Anonim. 2006. *Garut, Pengganti Gandum dan Beras Berkasiat Obat*. [www.Idionline.Org/05 infodk obattrad 5. Htm](http://www.idionline.org/05_infodk_obattrad_5.htm)
- Anonim. 2009. *Budidaya Tanaman Garut*. <http://bukabi.wordpress.com/2009/03/02/budidaya-tanaman-garut/>  
<http://www.deptan.go.id/ditjentan/detailpublikasi.php?id=39>
- Anonim. 2010. *Budidaya Tanaman Garut Seca Intensif*. Gerbang Pertanian. <http://www.gerbangpertanian.com/2010/06/budidaya-tanaman-garut-secara-intensif.html>
- Djaafar, T.F, Sarjiman, Arlyna B. 2009. *Pengembangan Budidaya Tanaman Garut dan Teknologi Pengolahannya untuk Mendukung Ketahanan Pangan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Yogyakarta : Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian ISSN 0216-4418 (2009) Vol.29 No 1. p. 25-33
- Flach, M dan F. Rumawas. 1996. *Plant Yielding non seed carbohydrates*. Bogor: Prosea. Indonesia.
- Herison, C. 1998. *Sayuran Dunia I, Prinsip, produksi dan gizi (terjemahan World vegetables :Principles, production, and nutritive values, Rubatzky, V.E & M. Yamaguchi)* ITB. Bandung
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. PT. Ichtiar Baru. Jakarta: 701 hal.
- Setyowati, Y.T. 2009. *Budidaya Tanaman Garut*. <http://www.deptan.go.id/ditjentan/detailpublikasi.php?id=39>
- Wijaya, Edi Suwardi. 1999. *Pengembangan Model Peramalan Belalang Kembara pada Tanaman Pangan di Propinsi Lampung (Makalah)*. BPHPT Pangan dan Hortikultura. Jatisari. 16 hal.