

**UJI PATOGENITAS *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus thuringiensis* TERHADAP LARVA *Setothosea asigna* DAN LARVA *Oryctes rhinoceros***

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**SHOLATIAH**

**NIM : 07.822.0001**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2011**

**UJI PATOGENITAS *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus thuringiensis* TERHADAP LARVA *Setothosea asigna* DAN LARVA *Oryctes rhinoceros***

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**SHOLATIAH**

**NIM : 07.822.0001**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area**

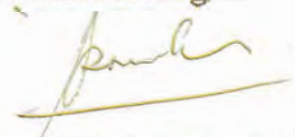
**Mengetahui :**

**Pembimbing I**



**Prof. Dr. Ir. Hj. Retno Astuti Kuswardani, MS**

**Pembimbing II**



**Ir. Asmah Indrawati, MP**

**Diketahui Oleh :**

**Dekan**



**Ir. H. Rizal Aziz, MP**

**Ketua Jurusan**



**Ir. Ellen L. Panggabean, MP**

## RINGKASAN

Sholatiah. Uji Patogenitas Jamur *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus thuringiensis* Terhadap Larva *Setothosea asigna* van Eecke dan Larva *Oryctes rhinoceros*. Di bawah bimbingan Prof.Dr.Ir.Hj Retno Astuti Kuswardani, MS sebagai Ketua Komisi Pembimbing dan Ir. Asmah Indrawati, MP sebagai Anggota Komisi Pembimbing.

Penelitian ini dilaksanakan dilaboratorium Balai PHP Tanjung Morawa Jalan Medan, Lubuk Pakam KM 24. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni-juli 2011. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui patogenitas penggunaan *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus thuringiensis* terhadap Larva *Setothosea asigna* dan Larva *Oryctes rhinoceros*.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 Faktor yaitu; Faktor jenis serangga (S) terdiri dari empat taraf, yaitu:  $S_1$  = Larva Ulat api (*S.asigna*) instar muda ( $\leq$  instar 3),  $S_2$  Larva Ulat api instar tua ( $\geq$  instar 3),  $S_3$  Larva Kumbang tanduk (*O.rhinoceros*) ( $<$  instar 3) dan  $S_4$  = Prapupa kumbang tanduk (*O.rhinoceros*) ( $>$  instar 3 pra pupa). Faktor pemberian jamur dengan (J) terdiri dari 3 taraf, yaitu:  $J_0$  = Kontrol (Tanpa diberi jamur),  $J_1$  = Jamur *Beauveria bassiana* (konsentrasi  $10^5$ ),  $J_2$  = Jamur *Metarhizium anisopliae* (konsentrasi  $10^5$ ) dan  $J_3$  = Bakteri *Bacillus thuringiensis* (Konsentrasi  $10^8$ ).

Parameter yang diamati adalah gejala infeksi, kemampuan makan serangga dan persentase mortalitas serangga.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis patogenitas berpengaruh sangat nyata terhadap persentase mortalitas, dimana jenis serangga yang lebih dahulu mengalami gejala infeksi adalah larva ulat api  $\leq$  instar 3,  $\geq$  instar 5, larva kumbang tanduk  $\leq$  instar 3 dan prapupa kumbang tanduk.

Perlakuan pemberian patogen berpengaruh sangat nyata terhadap persentase mortalitas, dimana jenis jamur yang dapat mematikan serangga uji yang terbaik adalah *B. thuringiensis*, *M. anisopliae* dan *B. bassiana*.

Terdapat interaksi antara jenis serangga dan pemberian jamur dan bakteri terhadap persentase mortalitas serangga uji.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis Panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul“ Uji Patogenitas Jamur *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus thuringiensis* Terhadap Larva *Setothosea asigna* dan Larva *Oryctes rhinoceros*“, yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan banyak terimakasih Tak terhingga kepada :

1. Ketua komisi pembimbing Prof.Dr.Ir.Hj Retno Astuti Kuswardani, MS. dan Ir. Asmah Indrawati, MP., sebagai Anggota Komisi Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan serta bantuan kepada penulis.dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Ir. H. Rizal Aziz, MP, Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
3. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis, diperkuliahan sampai selesai.
4. Seluruh Keluarga, terutama Ibunda dan Ayahanda atas Do'a dan dukungannya.
5. Teman-teman seperjuangan di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area dan semua pihak yang telah membantu dan Mendo'akan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang bersifat konstruktif dari pembaca guna perbaikan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Medan, Oktober 2011

Penulis





# DAFTAR ISI



|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| <b>RINGKASAN</b> .....   | i              |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....  | iii            |
| <b>RIWAYAT HIDUP</b> .....   | v              |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | vi             |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | viii           |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....   | ix             |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....   | x              |
| <br>   |                |
| <b>I. PENDAHULUAN</b> .....  | <b>1</b>       |
| 1.1. Latar Belakang .....  | 1              |
| 1.2. Tujuan Penelitian .....   | 4              |
| 1.3. Hipotesis Penelitian .....  | 5              |
| 1.4. Kegunaan Penelitian .....   | 5              |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....  | <b>6</b>       |
| 2.1. Tanaman Klasifikasi Sawit .....                                       | 6              |
| 2.1.1. Morfologi Tanaman Kelapa Sawit .....                                | 6              |
| 2.1.2. Produksi Kelapa Sawit .....   | 8              |
| 2.2. Kendala Produksi Kelapa Sawit .....                                   | 8              |
| 2.2.1. Hama Yang Menyerang Kelapa Sawit .....                              | 9              |
| 2.3. Taksonomi dan Biologi Kumbang Tanduk ( <i>Oryctes rhinoceros</i> L) . | 11             |
| 2.3.1. Gejala Serangan <i>Oryctes rhinoceros</i> .....                     | 12             |
| 2.4. Taksonomi dan Biologi Ulat Api ( <i>Setothosea asigna</i> ) .....     | 13             |
| 2.5. Taksonomi dan Morfologi <i>Beauveria bassiana</i> .....               | 15             |
| 2.6. Taksonomi dan Morfologi <i>Metarhizium anisopliae</i> .....           | 19             |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.7. Morfologi <i>Bacillus thuringiensis</i> ..... | 21        |
| <b>III. BAHAN DAN METODE .....</b>                 | <b>23</b> |
| 3.1. Tempat dan Waktu .....                        | 23        |
| 3.2. Bahan dan Alat .....                          | 23        |
| 3.3. Metode Penelitian .....                       | 23        |
| 3.4 Metode Analisa . .....                         | 24        |
| 3.5 Pelaksanaan Penelitian .....                   | 25        |
| 3.6. Langkah-langkah Kerja .....                   | 25        |
| 3.7. Parameter yang Diamati .....                  | 26        |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>               | <b>28</b> |
| 4.1. Gejala Infeksi .....                          | 28        |
| 4.2. Kemampuan Makan .....                         | 32        |
| 4.3. Persentase Mortalitas Serangga Uji.....       | 33        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>            | <b>36</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....                               | 36        |
| 5.2. Saran.....                                    | 36        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                        | <b>37</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                              | <b>38</b> |



## DAFTAR TABEL

| No. |  | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1.  | Luas Panen, Produktivitas Kelapa Sawit di Sumatera Utara, Tahun 2005-2009 .....  | 8       |
| 2.  | Rataan Kemampuan Makan Serangga Uji Umur 12 HSA Akibat Perlakuan Jenis Serangga dan Pemberian Jamur serta Bakteri .....                | 33      |
| 3.  | Uji Beda Rataan Persentase Mortalitas Serangga Uji Umur 12 HSA Akibat Perlakuan Jenis Serangga dan Pemberian Jamur serta Bakteri ..... | 34      |



## DAFTAR GAMBAR

| No. |  | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1.  | Kumbang <i>Oryctes rhinoceros</i> .....  | 12      |
| 2.  | Larva <i>Setothosea asigna</i> .....   | 15      |
| 3.  | Jamur <i>Beauveria bassiana</i> .....  | 19      |
| 4.  | Jamur <i>Metarhizium anisopliae</i> .....  | 21      |
| 5.  | Bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i> .....  | 22      |
| 6.  | Gambar A. <i>Oryctes rhinoceros</i> Terinfeksi <i>Beauveria bassiana</i><br>B. <i>Setothosea asigna</i> Terinfeksi <i>Beauveria bassiana</i> .....         | 28      |
| 7.  | Gambar A. <i>Oryctes rhinoceros</i> Terinfeksi <i>Metarhizium anisopliae</i><br>B. <i>Setothosea asigna</i> Terinfeksi <i>Metarhizium anisopliae</i> ..... | 29      |
| 8.  | Gambar A. <i>Oryctes rhinoceros</i> Terinfeksi <i>Bacillus thuringiensis</i><br>B. <i>Setothosea asigna</i> Terinfeksi <i>Bacillus thuringiensis</i> ..... | 30      |
| 9.  | Grafik Persentase jumlah Larva <i>S.asigna</i> dan <i>O.rhinoceros</i> yang mati<br>pada 2 sampai dengan 12 hari setelah aplikasi patogen .....            | 31      |

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan pengendalian hama di Perkebunan Kelapa Sawit lebih dari 50 tahun masih memilih untuk penggunaan pestisida baik dari jenis insektisida, herbisida, fungisida, rodentisida, bakterisida dll. Penggunaan pestisida yang berlebihan akan menimbulkan dampak negatif yang besar antara lain: terjadinya resurgensi hama, resistensi, residu, gangguan terhadap kesehatan dan mencemari lingkungan (Kuswardani, 2009).

Resurgensi hama adalah peristiwa peningkatan populasi hama sasaran yang mencolok sehingga jauh melampaui Ambang Ekonomik segera setelah diadakan tindakan pengendalian dengan pestisida tertentu. Resurgensi sangat mengurangi efektivitas dan efisiensi pengendalian dengan insektisida. Pengaruh langsung insektisida dapat berupa menurunnya mortalitas, meningkatnya laju reproduksi, meningkatnya laju makan, memperpendek stadium nimfa, dan memperpanjang masa oviposisi dan lama stadium imago. Pengaruh tidak langsung insektisida yang lain adalah pengaruh terhadap musuh alami. Karena sifat racunnya yang berspektrum lebar musuh alami banyak yang terbunuh sehingga memberi kesempatan bagi populasi hama wereng coklat untuk meningkat (Untung, 1993).

Resistensi adalah kepekaan suatu populasi hama terhadap pestisida tertentu yang kemudian tidak dapat lagi dikendalikan oleh insektisida tersebut. Ketahanan terhadap pestisida tidak hanya berkembang pada serangga atau binatang arthropoda lainnya, tetapi juga ketahanan pada pathogen terhadap fungisida, ketahanan gulma terhadap herbisida dan ketahanan nematoda terhadap nematisida (Untung, 1993).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi derajat resurgensi dan resistensi suatu jenis hama. Faktor-faktor tersebut meliputi jenis insektisida, dosis, waktu, frekuensi dan metode aplikasi insektisida. Hampir semua golongan insektisida utama seperti Karbamat dapat menyebabkan resurgensi dan resistensi meskipun ada beberapa jenis insektisida tertentu yang sangat mendorong resurgensi dan resistensi jika ada beberapa yang moderat. Semakin tinggi dosis dan frekuensi aplikasi biasanya semakin mendorong resurgensi dan resistensi. Masalah yang banyak diperhatikan dalam pelaksanaan program pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan adalah masalah pencemaran yang di akibatkan oleh penggunaan pestisida (Untung, 1993).

Residu adalah pencemaran oleh pestisida dalam wujud adanya residu pestisida yang tertinggal di lingkungan fisik dan biotik di sekitar kita. Residu insektisida di lingkungan sebagai akibat dari penggunaan atau aplikasi langsung insektisida yang ditujukan pada sasaran tertentu pada tanaman dan tanah. Residu juga dapat di akibatkan oleh insektisida yang terbawa (drift) oleh gerakan air (sungai, air tanah, laut), dan gerakan angin/udara. Pestisida mempunyai bahan pemicu berkembangnya penyakit kanker. Residu insektisida akan mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan karena bersifat racun (Untung, 1993).

Untuk mengurangi dampak dari efek tersebut di atas maka dapat dilakukan pengendalian hama secara hayati, yaitu memanfaatkan musuh alami pada tanaman yang diusahakan.

### **Peranan Pengendalian Hayati**

Sesuai dengan konsepsi dasar Pengendalian Hama Terpadu, maka pengendalian hayati memegang peranan yang menentukan karena semua usaha

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1992. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya, Jakarta
- Anonimus, 2010. Prospek Budidaya Kelapa Sawit dan Pemasarannya. Kanisius. Yogyakarta.
- BPS. 2010. Sumatera Utara Dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Medan.
- Buana dan Siahaan, 2003. Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit. Pertemuan Teknis Kelapa Sawit. Medan.
- Devries, John., 2008. *Bacillus thuringiensis*.  
Sumber: [taxtbookofbacteriology.net](http://taxtbookofbacteriology.net) Tanggal diakses 19 januari 2012
- Hanafiah, K.A. 2005. Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Mohan, C., 2006. *Oryctes rhinoceros*. Available at :  
<http://www.issg.org/database/species/ecology.html>. Tanggal diakses 20 maret 2011
- Prayogo, Y., Tengkan, W., dan Marwoto. 2005<sub>a</sub>. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopiliae* Untuk mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada kedelai. Jurnal litbang pertanian.
- Risza, S. 2000. Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produktivitas. Kanisius, Yogyakarta.
- Robert, D.W., 1981. Toxins of Entomofpathogenic in Microbial Control of pest and plant Dieses 1970 – 1980. Academic Press. London.
- Robert, D.W. and G.W. Yendol. 1971. Use of Fungi for Microbial Control of Insect. In H.D. Burger and N. W. Hussey (ed.) *Microbial Control of Insect and Mites*. Academic Press, New York. Pp. 125 - 145.
- Tanada, Y, and Kaya, H. K., 1993. Insect pathology. Academic press. Inc. Publishir Sandiego New York Boston. London syclney Tokyo Toronto.
- Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Vandaveer, C., 2004. what is Lethal –Male DeliverySystem. Available at :  
[http://www.biglob.ne.jp/~Champ/Oryctesrhinoceros\\_1](http://www.biglob.ne.jp/~Champ/Oryctesrhinoceros_1). Tanggal diakses 20 maret 2011



Lampiran 1. Gejala Infeksi Serangga Uji pada 3 HSA

| Perlakuan | Ulangan |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|
|           | I       | II      | III     |
| S1J0      | -       | -       | -       |
| S1J1      | -       | -       | 1 lemas |
| S1J2      | -       | -       | 1 lemas |
| S1J3      | -       | 3 lemas | 2 lemas |
| S2J0      | -       | -       | -       |
| S2J1      | 1 lemas | -       | -       |
| S2J2      | -       | -       | -       |
| S2J3      | 1 lemas | 2 lemas | 2 lemas |
| S3J0      | -       | -       | -       |
| S3J1      | -       | -       | -       |
| S3J2      | 1 lemas | 2 lemas | -       |
| S3J3      | -       | -       | -       |
| S4J0      | -       | -       | -       |
| S4J1      | -       | -       | -       |
| S4J2      | -       | -       | -       |
| S4J3      | -       | -       | -       |

Lampiran 2. Gejala Infeksi Serangga Uji pada 4 HSA

| Perlakuan | Ulangan |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|
|           | I       | II      | III     |
| S1J0      | -       | -       | -       |
| S1J1      | 2 lemas | 1 lemas | 1 lemas |
| S1J2      | 2 mati  | 2 mati  | -       |
| S1J3      | -       | 3 mati  | 3 mati  |
| S2J0      | -       | -       | -       |
| S2J1      | 1 mati  | -       | 1 mati  |
| S2J2      | -       | -       | 1 mati  |
| S2J3      | 2 mati  | 2 mati  | 3 mati  |
| S3J0      | -       | -       | -       |
| S3J1      | -       | -       | -       |
| S3J2      | -       | -       | -       |
| S3J3      | -       | -       | -       |
| S4J0      | -       | -       | -       |
| S4J1      | -       | -       | -       |
| S4J2      | -       | -       | -       |
| S4J3      | -       | -       | -       |

Lampiran 3. Gejala Infeksi Serangga Uji pada 5 HSA

| Perlakuan | Ulangan |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|
|           | I       | II      | III     |
| S1J0      | -       | -       | -       |
| S1J1      | 2 mati  | 1 lemas | 1 mati  |
| S1J2      | 2 mati  | 2 mati  | 2 lemas |
| S1J3      | 4 mati  | 3 mati  | 3 mati  |
| S2J0      | -       | -       | -       |
| S2J1      | 1 mati  | 1 lemas | 1 mati  |
| S2J2      | -       | 1 lemas | 1 mati  |
| S2J3      | 2 mati  | 3 mati  | 4 mati  |
| S3J0      | -       | -       | -       |
| S3J1      | -       | -       | -       |
| S3J2      | -       | -       | -       |
| S3J3      | -       | -       | -       |
| S4J0      | -       | -       | -       |
| S4J1      | -       | -       | -       |
| S4J2      | -       | -       | -       |
| S4J3      | -       | -       | -       |

Lampiran 4. Gejala Infeksi Serangga Uji pada 6 HSA

| Perlakuan | Ulangan |         |        |
|-----------|---------|---------|--------|
|           | I       | II      | III    |
| S1J0      | -       | 1 lemas | -      |
| S1J1      | 3 mati  | 1 mati  | 2 mati |
| S1J2      | 2 mati  | 2 mati  | 1 mati |
| S1J3      | 5 mati  | 5 mati  | 4 mati |
| S2J0      | -       | -       | -      |
| S2J1      | 1 mati  | -       | 1 mati |
| S2J2      | 2 mati  | -       | 1 mati |
| S2J3      | 4 mati  | 5 mati  | 4 mati |
| S3J0      | -       | -       | -      |
| S3J1      | -       | -       | -      |
| S3J2      | -       | -       | -      |
| S3J3      | -       | -       | -      |
| S4J0      | -       | -       | -      |
| S4J1      | -       | -       | -      |
| S4J2      | -       | -       | -      |
| S4J3      | -       | -       | -      |



Lampiran 5. Gejala Infeksi Serangga Uji pada 7 HSA

| Perlakuan | Ulangan |         |        |
|-----------|---------|---------|--------|
|           | I       | II      | III    |
| S1J0      | -       | 1 lemas | -      |
| S1J1      | 3 mati  | 1 mati  | 2 mati |
| S1J2      | 2 mati  | 2 mati  | 1 mati |
| S1J3      | 5 mati  | 5 mati  | 4 mati |
| S2J0      | -       | -       | -      |
| S2J1      | 1 mati  | -       | 1 mati |
| S2J2      | 2 mati  | -       | 1 mati |
| S2J3      | 4 mati  | 5 mati  | 4 mati |
| S3J0      | -       | -       | -      |
| S3J1      | -       | -       | -      |
| S3J2      | -       | -       | -      |
| S3J3      | -       | -       | -      |
| S4J0      | -       | -       | -      |
| S4J1      | -       | -       | -      |
| S4J2      | -       | -       | -      |
| S4J3      | -       | -       | -      |

Lampiran 6. Gejala Infeksi Serangga Uji pada 8 HSA

| Perlakuan | Ulangan |        |        |
|-----------|---------|--------|--------|
|           | I       | II     | III    |
| S1J0      | -       | 1 mati | -      |
| S1J1      | 4 mati  | 3 mati | 3 mati |
| S1J2      | 2 mati  | 2 mati | 3 mati |
| S1J3      | 5 mati  | 5 mati | 5 mati |
| S2J0      | -       | -      | -      |
| S2J1      | 1 mati  | 1 mati | 3 mati |
| S2J2      | 2 mati  | 2 mati | 2 mati |
| S2J3      | 4 mati  | 5 mati | 4 mati |
| S3J0      | -       | -      | -      |
| S3J1      | -       | -      | -      |
| S3J2      | -       | -      | -      |
| S3J3      | -       | -      | -      |
| S4J0      | -       | -      | -      |
| S4J1      | -       | -      | -      |
| S4J2      | -       | -      | -      |
| S4J3      | -       | -      | 1 mati |

Lampiran 7. Gejala Infeksi Serangga Uji pada 9 HSA

| Perlakuan | Ulangan |        |        |
|-----------|---------|--------|--------|
|           | I       | II     | III    |
| S1J0      | -       | 1 mati | -      |
| S1J1      | 4 mati  | 3 mati | 3 mati |
| S1J2      | 2 mati  | 2 mati | 3 mati |
| S1J3      | 5 mati  | 5 mati | 5 mati |
| S2J0      | -       | -      | -      |
| S2J1      | 1 mati  | 1 mati | 3 mati |
| S2J2      | 2 mati  | 2 mati | 2 mati |
| S2J3      | 4 mati  | 5 mati | 4 mati |
| S3J0      | -       | -      | -      |
| S3J1      | -       | -      | -      |
| S3J2      | -       | -      | -      |
| S3J3      | -       | -      | -      |
| S4J0      | -       | -      | -      |
| S4J1      | -       | -      | -      |
| S4J2      | -       | -      | -      |
| S4J3      | -       | -      | 1 mati |

Lampiran 8. Gejala Infeksi Serangga Uji pada 10 HSA

| Perlakuan | Ulangan |         |        |
|-----------|---------|---------|--------|
|           | I       | II      | III    |
| S1J0      | -       | 1 mati  | -      |
| S1J1      | 4 mati  | 3 mati  | 3 mati |
| S1J2      | 3 mati  | 3 mati  | 3 mati |
| S1J3      | 5 mati  | 5 mati  | 5 mati |
| S2J0      | -       | 1 mati  | -      |
| S2J1      | 1 mati  | 1 mati  | 3 mati |
| S2J2      | 3 mati  | 2 mati  | 3 mati |
| S2J3      | 4 mati  | 5 mati  | 4 mati |
| S3J0      | -       | -       | -      |
| S3J1      | -       | -       | -      |
| S3J2      | -       | -       | -      |
| S3J3      | 1 mati  | 1 mati  | -      |
| S4J0      | -       | -       | -      |
| S4J1      | -       | -       | -      |
| S4J2      | 1 lemas | -       | -      |
| S4J3      | -       | 2 lemas | 1 mati |

Lampiran 9. Gejala Infeksi Serangga Uji pada 11 HSA

| Perlakuan | Ulangan |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|
|           | I       | II      | III     |
| S1J0      | -       | 1 mati  | -       |
| S1J1      | 5 mati  | 4 mati  | 4 mati  |
| S1J2      | 3 mati  | 5 mati  | 3 mati  |
| S1J3      | 5 mati  | 5 mati  | 5 mati  |
| S2J0      | -       | 1 mati  | -       |
| S2J1      | 1 mati  | 1 mati  | 3 mati  |
| S2J2      | 3 mati  | 2 mati  | 4 mati  |
| S2J3      | 4 mati  | 5 mati  | 5 mati  |
| S3J0      | -       | -       | -       |
| S3J1      | -       | 2 lemas | 1 lemas |
| S3J2      | 3 lemas | -       | -       |
| S3J3      | 1 mati  | 1 mati  | -       |
| S4J0      | -       | -       | -       |
| S4J1      | -       | -       | -       |
| S4J2      | 1 lemas | -       | 1 lemas |
| S4J3      | -       | 2 lemas | 1 mati  |

Lampiran 10. Gejala Infeksi Serangga Uji pada 12 HSA

| Perlakuan | Ulangan |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|
|           | I       | II      | III     |
| S1J0      | -       | 1 mati  | -       |
| S1J1      | 5 mati  | 5 mati  | 5 mati  |
| S1J2      | 5 mati  | 5 mati  | 3 mati  |
| S1J3      | 5 mati  | 5 mati  | 5 mati  |
| S2J0      | -       | 1 mati  | -       |
| S2J1      | 1 mati  | 1 mati  | 3 mati  |
| S2J2      | 3 mati  | 3 mati  | 4 mati  |
| S2J3      | 4 mati  | 5 mati  | 5 mati  |
| S3J0      | -       | -       | -       |
| S3J1      | -       | 2 lemas | 1 lemas |
| S3J2      | 3 lemas | 2 lemas | 2 lemas |
| S3J3      | 1 mati  | 1 mati  | 1 mati  |
| S4J0      | -       | -       | -       |
| S4J1      | -       | -       | -       |
| S4J2      | 1 lemas | -       | 1 lemas |
| S4J3      | -       | 2 lemas | 1 mati  |

Lampiran 11. Kemampuan Makan Serangga Uji %

| Perlakuan    | Ulangan       |               |               | Total         | Rataan      |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
|              | I             | II            | III           |               |             |
| S1J0         | 7,69          | 3,85          | 3,85          | 15,38         | 5,13        |
| S1J1         | 3,85          | 11,54         | 3,85          | 19,23         | 6,41        |
| S1J2         | 7,69          | 11,54         | 11,54         | 30,77         | 10,26       |
| S1J3         | 7,69          | 7,69          | 15,38         | 30,77         | 10,26       |
| S2J0         | 7,69          | 11,54         | 7,69          | 26,92         | 8,97        |
| S2J1         | 26,92         | 7,69          | 7,69          | 42,31         | 14,10       |
| S2J2         | 11,54         | 7,69          | 11,54         | 30,77         | 10,26       |
| S2J3         | 7,69          | 11,54         | 15,38         | 34,62         | 11,54       |
| S3J0         | 7,69          | 7,69          | 11,54         | 26,92         | 8,97        |
| S3J1         | 7,69          | 15,38         | 7,69          | 30,77         | 10,26       |
| S3J2         | 11,54         | 3,85          | 7,69          | 23,08         | 7,69        |
| S3J3         | 7,69          | 3,85          | 7,69          | 19,23         | 6,41        |
| S4J0         | 7,69          | 3,85          | 11,54         | 23,08         | 7,69        |
| S4J1         | 11,54         | 7,69          | 7,69          | 26,92         | 8,97        |
| S4J2         | 11,54         | 7,69          | 11,54         | 30,77         | 10,26       |
| S4J3         | 11,54         | 7,69          | 15,38         | 34,62         | 11,54       |
| <b>Total</b> | <b>157,69</b> | <b>130,77</b> | <b>157,69</b> | <b>446,15</b> | <b>9,29</b> |

Lampiran 12. Tabel Dwikasta Kemampuan Makan Serangga Uji

| Perlakuan    | S1           | S2            | S3            | S4            | Total         |
|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| J0           | 15,38        | 26,92         | 26,92         | 23,08         | 92,31         |
| J1           | 19,23        | 42,31         | 30,77         | 26,92         | 119,23        |
| J2           | 30,77        | 30,77         | 23,08         | 30,77         | 115,38        |
| J3           | 30,77        | 34,62         | 19,23         | 34,62         | 119,23        |
| <b>Total</b> | <b>96,15</b> | <b>134,62</b> | <b>100,00</b> | <b>115,38</b> | <b>446,15</b> |

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Persentase Kemampuan Makan Serangga Uji

| SK                | DB        | JK              | KT      | F-hitung | F-0.05 | F-0.01 |
|-------------------|-----------|-----------------|---------|----------|--------|--------|
| Perlakuan         | 15        | 231,7554        | 15,4504 | 0,91 tn  | 2,02   | 2,72   |
| S                 | 3         | 76,4300         | 25,4767 | 1,50 tn  | 2,90   | 4,46   |
| J                 | 3         | 41,9132         | 13,9711 | 0,82 tn  | 2,90   | 4,46   |
| Interaksi (S x J) | 9         | 113,4122        | 12,6014 | 0,74 tn  | 2,19   | 3,01   |
| Sisa              | 33        | 562,1302        | 17,0342 |          |        |        |
| <b>Total</b>      | <b>48</b> | <b>793,8856</b> |         |          |        |        |

KK = 44,40%

Keterangan :  
 KK = koefisien keragaman  
 \*\* = sangat nyata  
 \* = nyata  
 tn = tidak nyata