

**DAYA PREDASI *Euborellia annulata* (Dermaptera: Anisolabididae)
TERHADAP LARVA *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae)
DI LABORATORIUM**

SKRIPSI

SUCI YULANDA

71190713027



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATRA UTARA
MEDAN
2023**

**DAYA PREDASI *Euborellia annulata* (Dermaptera: Anisolabididae)
TERHADAP LARVA *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera : Noctuidae)
DI LABORATORIUM**

SUCI YULANDA

71190713027

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara

Menyetujui

Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Asmanizar, M.P.
Ketua

Ir. Fenty Maimunah Simbolon, M.P.
Anggota

Mengesahkan

Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, M.P.
Ketua

Dr. Yayuk Purwaningrum, S. P., M. P.
Anggota

Tanggal Lulus Ujian 27 Juni 2023

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik *insyaa Allah*. Shalawat bertangkaikan salam ke Ruh Nabiyullah Muhammad SAW yang diharapkan syafa'at-Nya di Yaumul Qiyamah kelak, *Aamiin*.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara. Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kepada Ibu Dr. Ir. Asmanizar, M.P. selaku Ketua Komisi Pembimbing.
2. Kepada Ibu Ir. Fenty Maimunah Simbolon, M.P. selaku Anggota Komisi Pembimbing.
3. Kepada Ibu Dr. Yayuk Purwaningrum, SP. MP. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi.
4. Kepada Ibu Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatra Utara.
5. Seluruh Dosen dan pegawai Fakultas Pertanian UISU Medan.
6. Seluruh rekan rekan Mahasiswa/i yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi Ini.
7. Kepada Ibunda tercinta Misni dan Ayahanda Sarbaini yang telah memberikan dukungan moril dan materil kepada saya yang selalu ada setiap saat serta selalu mendo'akan akan keberhasilan saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini, penulis mengucapkan banyak Terima kasih.

Akhirul kalam, jika ada kata dan penulisan Skripsi ini yang kurang berkenan, penulis menyadari akan adanya kekurangan dalam tulisan ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Semoga Skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan khususnya penulis.

Kepada Allah SWT penulis mohon ampun, taufiq dan hidayahnya semoga usaha ini senantiasa dalam keridhoannya. *Aamiin*

Medan, 22 Mei 2023

Suci Yulanda

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan, 17 Oktober 2000 sebagai anak ke-2 dari Ayah Sarbaini dan Ibu Misni. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDIT Hikmatul Fadhillah pada tahun 2012, dan langsung melanjutkan pendidikan ke tingkat selanjutnya Sekolah Menengah Pertama di SMP Hikmatul Fadhillah dan lulus pada tahun 2018, dan langsung melanjutkan pendidikan ke tingkat Sekolah Menengah Atas di SMA NEGERI 10 Medan dan lulus pada tahun 2020. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Islam Sumatera Utara, mengambil Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi.

Penulis melaksanakan Penelitian di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Jln. Karya Wisata, Kecamatan Medan Johor, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara Ketinggian tempat ± 25 mdpl, dengan Topografi datar dengan jenis tanah ordo inceptisol. Penelitian ini berlangsung selama 7 bulan, dimulai pada 1 September – 30 maret 2023.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| RINGKASAN | i |
| SUMMARY | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| RIWAYAT HIDUP | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.3 Hipotesa Penelitian | 3 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera frugiperda</i>) | 4 |
| 2.1.1 Klasifikasi <i>S. frugiperda</i> | 4 |
| 2.1.2 Biologi dan Morfologi <i>S. frugiperda</i> | 4 |
| 2.1.3 Gejala Serangan, Kerusakan dan Kerugian yang Ditimbulkan oleh <i>S. frugiperda</i> | 7 |
| 2.1.4 Pengendalian <i>S. frugiperda</i> pada Tanaman Jagung | 8 |
| 2.1.5 Pengendalian Hama <i>S. frugiperda</i> secara Hayati | 9 |
| 2.2. <i>Euborellia annulata</i> Sebagai Predator | 10 |
| 2.2.1 Biologi dan morfologi <i>E. annulata</i> | 10 |
| 2.2.2 Kemampuan memangsa <i>E. annulata</i> | 13 |

| | |
|--|----|
| 3. BAHAN DAN METODE | 14 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 14 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 14 |
| 3.2.1 Alat | 14 |
| 3.2.2 Bahan | 14 |
| 3.3 Metode Penelitian | 14 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 15 |
| 3.4.1 Penyediaan Predator Cecopet <i>E. annulata</i> | 15 |
| 3.4.2 Penyediaan Larva Ulat Grayak <i>S. frugiperda</i> | 16 |
| 3.4.3 Uji Daya Pemangsaan Predator Cecopet terhadap <i>S. frugiperda</i> | 16 |
| 3.5. Parameter Pengamatan | 16 |
| 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 18 |
| 4.1. Daya Pemangsaan | 18 |
| 4.2 Perilaku pemangsaan <i>E. annulata</i> | 21 |
| 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 25 |
| 5.1 Kesimpulan | 25 |
| 5.2 Saran | 25 |
| DAFTAR PUSTAKA | 26 |
| LAMPIRAN | 29 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 4.1 Rataan Daya Pemangsaan Predator <i>E. annulata</i> terhadap Larva <i>S. frugiperda</i> | 18 |
|--|----|

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Kelompok Telur <i>S. frugiperda</i> | 5 |
| Gambar 2.2 | Larva <i>S. frugiperda</i> | 6 |
| Gambar 2.3 | Pupa <i>S. frugiperda</i> | 6 |
| Gambar 2.4 | Imago Betina <i>S. frugiperda</i> | 7 |
| Gambar 2.5 | Imago Jantan <i>S. frugiperda</i> | 7 |
| Gambar 2.5 | Diagram siklus hidup <i>S. frugiperda</i> | 7 |
| Gambar 2.6 | Gejala Serangan <i>S. frugiperda</i> | 8 |
| Gambar 2.7 | Telur <i>E. annulata</i> | 11 |
| Gambar 2.8 | Nimfa <i>E. annulata</i> | 12 |
| Gambar 2.9 | Imago <i>E. annulata</i> | 12 |
| Gambar 2.9 | Diagram siklus hidup <i>E. annulata</i> | 12 |
| Gambar 4.1 | Persentase Pemangsaan Larva <i>S. frugiperda</i> | 12 |
| Gambar 4.2 | Perilaku <i>E. annulata</i> saat memangsa | 20 |
| Gambar 4.3 | Perilaku <i>E. annulata</i> sesudah memangsa | 21 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Data mortalitas 1 HSA Pengujian daya predasi <i>E. annulata</i> . | 29 |
| Lampiran 2. Data mortalitas 2 HSA Pengujian daya predasi <i>E. annulata</i> | 30 |
| Lampiran 3. Data mortalitas 3 HSA Pengujian daya predasi <i>E. annulata</i> . | 31 |
| Lampiran 4. Data mortalitas 4 HSA Pengujian daya predasi <i>E. annulata</i> | 32 |
| Lampiran 5. Data mortalitas 5 HSA Pengujian daya predasi <i>E. annulata</i> . | 33 |
| Lampiran 6. Data mortalitas 6 HSA Pengujian daya predasi <i>E. annulata</i> . | 34 |
| Lampiran 7. Data mortalitas 7 HSA Pengujian daya predasi <i>E. annulata</i> . | 35 |
| Lampiran 8. Data mortalitas 8 HSA Pengujian daya predasi <i>E. annulata</i> . | 36 |
| Lampiran 9. Data mortalitas 9 HSA Pengujian daya predasi <i>E. annulata</i> | 37 |
| Lampiran 10. Dokumentasi Penyediaan Hama larva <i>S. frugiperda</i> | 37 |
| Lampiran 11. Predator <i>E. annulata</i> | 39 |
| Lampiran 12. Bagan Wadah Percobaan | 41 |

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan A.M. dan Handayani. 2010. Kemampuan Memangsa Cecopet (*Euborellia annulata* Fabricus) terhadap Penggerek Tongkol Jagung (*Helicoverpa armigera* Hubner). Prosiding Pekan Serealia Nasional.
- Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2019 Pengamatan Serangan Hama Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*). <http://distan.bulelengkab.go.id/berita/pengamatan-serangan-hama-ulat-grayak-jagung-spodoptera-frugiperda-85>.(27November 2020).
- Bessin, 2011. Fall armyworm in corn. University of Kentucky College of Agriculture Cooperative Extension Service.
- Cabi. 2020. *Spodoptera frugiperda* (fall army worm). Invasive Species Compedium. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/29810#tosummary>.
- BBPOPT. 2020. Pengenalan dan Pengelolaan Hama Invasif Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda*. Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan
- Bortolotto *et al.*, 2014. Sugar solution treatment to attract natural enemies and its impact on fall armyworm *Spodoptera frugiperda* in maize fields. *Interciencia*, 39(6), 416-421.
- Capinera, 2017. Fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae). IFAS Extension, University of Florida.
- Departemen Pertanian. 2008. Pengendalian Kumbang Perusak Janur Kelapa. <http://www.deptan.go.id> (18 januari 2014).
- Deole S, N Paul, 2018. First report of fall army worm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), their nature of damage and biology on maize crop at Raipur Chattisgarh. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2018; 6(6): 219-221.
- Firake & Behere, 2020. Natural mortality of invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* in maize agroecosystems of northeast india. *Biological Control*, 148(May), 104303.
- Ganiger. P. C., Yeshwanth. H. M., Muralimohan. K., Vinay. 2018. Ocerrence of the new invasive pest. Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda*

(Lepidoptera: Noctuidae). In the maize fields of Kenya. *Agriculture, Ecosystems and environment*.292. 1-10.

Kementrian Pertanian - Direktorat Jendral Pertanian,2019. Waspada *Spodoptera frugiperda*. Tersedia Online: http://perlindungan.ditjenbun.pertanian.go.id/web/page/title/319980/waspada-spodopterafrugiperda?post_type=informasi. (Diakses 24 Januari 2021).

Labiran, Y. 2006. Pengaruh pelepasan cecopet (*Euborellia annulata* Fabricus) dalam usaha pengendalian lalat buah *Bactrocera dorsalis* Hendel (Diptera: Tephritidae) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). Skripsi S1. Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian dan Tanada, Y. dan Kaya, H.K. 1993. *Insect Patology*. Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricus) pada tanaman kedelai. *Jurnal Litbang Penelitian* 27(4).

Nakamura, S. And Konishi, K. 2006. Invasion of the coconut hispine beetle Current Situation and Control Measures. Faculty of Agriculture, Kyusu University, Fakuoka, Japan. Halaman 3-4.

Nonci N. 2005. Biology and intrinsic growth rate of earwig (*Euborellia annulata*). *Ind J of Agricult Sci* 6:1-6.

Nonci, N., Hary, S, Hishar, K., Amran, M., Muhammad, M., Muhammad, A., Aqil, M. 2019. Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Balitbangtan, Kementan. 64.

Norman, K., M.W. Basri dan M. Zulkefli. 1998. Handbook of Common Parasitoid and Predator Associated with Bagworm and Nettle Caterpillars in Oil Palm Plantation. Porim. Malaysia.

Nurindah dan O.S.Bindra.1988.Studies on biological control of cotton pests. *Industrial Crops Research Journal* 1:59-63.

Nurfauziah,2020. Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) Hama Baru Pada Tanaman Jagung di Indonesia. Maros (ID): Balai Penelitian Tanaman Serealia.

- Nurmaisah, N. (2022). Inventarisasi Dan Identifikasi Musuh Alami Golongan Predator Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*). *J-PEN Borneo: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2).
- Malasari, 2010. Uji daya pemangsaan imago *Cheilomenes sexmaculata* (Coleoptera: Coccinellidae) terhadap nimfa *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae) pada tanaman cabai. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Pracaya. 2007. Hama dan Penyakit Tanaman (Edisi Revisi), Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sirait, R. D., 2021. Kemampuan Pemangsaan Predator Cecopet (*Euborellia annulata*) Terhadap Pengendalian Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) Tanaman Jagung (*Zea mays* L). Skripsi Fakultas pertanian .Universitas Islam Sumatera Utara.
- Situmorang, J. and B.P. Gabriel. 1988. Biology of *Labidura riparia* (Pallas) and as predatory capacity on the Asian corn borer. *Philipp. Entomol.* 7(3): 195-214.
- Sembel dkk, 2018. Pengaruh tiga jenis mangsa terhadap kepik predator *Sycanus annulicornis* Dohrn (Hemiptera:Reduviidae).Tesis (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Trisyono, Y. A., Suputa, S., Aryuwandari, V. E. F., Hartaman, M. and Jumari, J. 2019. Occurrence of Heavy Infestation by the Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda*. a New Alien Invasive Pest. in Corn Lampung Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 23(1). 156.
- Wagiman, F.X. 2006. Pengendalian hayati hama kutu perisai kelapa dengan predator *Chilocorus politus*. Gadjra Mada University Press. Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data mortalitas 1 HSA Pengujian daya predasi *Euborellia annulata*.

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|----|-----|----|----|-------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 2 |
| P2 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 20 | 4 |
| P3 | 0 | 0 | 20 | 10 | 0 | 30 | 6 |
| P4 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 10 |
| P5 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 2 |
| Rata rata | | | | | | | 4,8 |

Data Transformasi

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 0.025 | 10 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 10.1 | 2.02 |
| P2 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 10 | 10 | 20.075 | 4.015 |
| P3 | 0.025 | 0.025 | 20 | 10 | 0.025 | 30.075 | 6.015 |
| P4 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 50 | 10 |
| P5 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 10 | 0.025 | 10.1 | 2.02 |
| Rata rata | | | | | | | 4.814 |

Keterangan : Data Transformasi Arcsin \sqrt{x}

| SK | DB | JK | KT | F. HITUNG | F. TABEL |
|--------------|------------|----------|---------|---------------------------|-------------|
| Perlakuan | 4 | 662.8689 | 165.717 | 2.281^{tn} | 2.87 |
| Galat | 20 | 1452.954 | 72.648 | | |
| Total | 25 | 4115.683 | | | |
| Kk(%) | 95.2978149 | | | | |

Keterangan^{tn} : Tidak berbeda nyata

*: Berbeda nyata

Tabel Notasi

| Duncan ^{a,b} | Mortalitas | | |
|-----------------------|-------------|--------------|--------------|
| | Konsentrasi | N | Subset |
| | | | 1 |
| | | | 2 |
| P1 | 5 | 4.4118 | |
| P2 | 5 | 7.9176 | 7.9176 |
| P3 | 5 | 9.5436 | 9.5436 |
| P4 | 5 | | 18.4350 |
| P5 | 5 | 4.4118 | |
| Sig. | | 0.394 | 0.078 |

Lampiran 2 Data mortalitas 2 HSA Pengujian daya predasi *Euborellia annulata*

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|----|-----|----|----|-------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 10 | 20 | 10 | 10 | 30 | 80 | 16 |
| P2 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 70 | 14 |
| P3 | 10 | 10 | 30 | 20 | 10 | 80 | 16 |
| P4 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 110 | 22 |
| P5 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 70 | 14 |
| Rata rata | | | | | | | 16.4 |

Data Transformasi

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 18.43 | 26.57 | 18.43 | 18.43 | 33.21 | 115.08 | 23.02 |
| P2 | 18.43 | 18.43 | 18.43 | 26.57 | 26.57 | 108.43 | 21.69 |
| P3 | 18.43 | 18.43 | 33.21 | 26.57 | 18.43 | 115.08 | 23.02 |
| P4 | 33.21 | 26.57 | 26.57 | 26.57 | 26.57 | 139.47 | 27.89 |
| P5 | 18.43 | 18.43 | 18.43 | 26.57 | 26.57 | 108.43 | 21.69 |
| Rata rata | | | | | | | 23.46 |

Keterangan : Data Transformasi Arcsin \sqrt{x}

| JK | DB | JK | KT | F. HITUNG | F. TABEL |
|--------------|-----------|-----------|--------|---------------------------|--------------|
| Perlakuan | 4 | 131.939 | 32.985 | 1.192^{tn} | 2.870 |
| Galat | 20 | 553.580 | 27.679 | | |
| Total | 25 | 14444.340 | | | |
| Kk(%) | 4.1172814 | | | | |

Keterangan^{tn} : Tidak berbeda nyata

*: Berbeda nyata

Tabel Notasi

| Mortalitas | | |
|-----------------------|---|--------------|
| Duncan ^{a,b} | | Subset |
| Konsentrasi | N | 1 |
| P1 | 5 | 23.0140 |
| P2 | 5 | 21.6860 |
| P3 | 5 | 23.0140 |
| P4 | 5 | 27.8980 |
| P5 | 5 | 21.6860 |
| Sig. | | 0.108 |

Lampiran 3. Data mortalitas 3 HSA Pengujian daya predasi *Euborellia annulata*.

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|----|-----|----|----|-------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 20 | 30 | 20 | 20 | 40 | 130 | 26 |
| P2 | 20 | 20 | 20 | 30 | 40 | 130 | 26 |
| P3 | 20 | 20 | 40 | 40 | 20 | 140 | 28 |
| P4 | 40 | 40 | 40 | 30 | 40 | 170 | 38 |
| P5 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 160 | 26 |
| Rata rata | | | | | | | 28.8 |

Data Transformasi

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 26.57 | 33.21 | 26.57 | 26.57 | 39.23 | 152.14 | 30.43 |
| P2 | 26.57 | 26.57 | 26.57 | 33.21 | 39.23 | 152.14 | 30.43 |
| P3 | 26.57 | 26.57 | 39.23 | 39.23 | 26.57 | 158.16 | 31.63 |
| P4 | 33.21 | 39.23 | 39.23 | 33.21 | 33.21 | 178.10 | 35.62 |
| P5 | 33.21 | 33.21 | 26.57 | 39.23 | 39.23 | 171.45 | 34.29 |
| Rata rata | | | | | | | 32.48 |

Keterangan : Data Transformasi Arcsin \sqrt{x}

| SK | DB | JK | KT | F. HITUNG | F. TABEL |
|--------------|-----------------|-----------|--------|---------------------------|--------------|
| Perlakuan | 4 | 111.219 | 27.805 | 0.917^{tn} | 2.870 |
| Galat | 20 | 606.292 | 30.315 | | |
| Total | 25 | 27091.921 | | | |
| Kk(%) | 16.95201 | | | | |

Tabel Notasi

| Mortalitas | | | |
|-----------------------|-------------|---|--------------|
| Duncan ^{a,b} | Konsentrasi | N | Subset |
| | P1 | 5 | 30.4300 |
| | P2 | 5 | 30.4300 |
| | P3 | 5 | 31.6340 |
| | P5 | 5 | 34.2900 |
| | P4 | 5 | 35.6180 |
| Sig. | | | 0.195 |

Lampiran 4. Data mortalitas 4 HSA Pengujian daya predasi *Euborellia annulata*

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|----|-----|----|----|-------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 30 | 40 | 30 | 20 | 50 | 170 | 34 |
| P2 | 40 | 30 | 30 | 40 | 60 | 200 | 40 |
| P3 | 30 | 30 | 50 | 50 | 30 | 190 | 38 |
| P4 | 50 | 60 | 50 | 40 | 60 | 260 | 52 |
| P5 | 50 | 50 | 50 | 60 | 40 | 250 | 50 |
| Rata rata | | | | | | | 42.8 |

Data Transformasi

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 33.21 | 39.23 | 33.21 | 26.57 | 45.00 | 177.22 | 35.44 |
| P2 | 39.23 | 33.21 | 33.21 | 39.23 | 50.77 | 195.65 | 39.13 |
| P3 | 33.21 | 33.21 | 45.00 | 45.00 | 33.21 | 189.63 | 37.93 |
| P4 | 45.00 | 50.77 | 45.00 | 39.23 | 50.77 | 230.77 | 46.15 |
| P5 | 45.00 | 45.00 | 45.00 | 50.77 | 39.23 | 225.00 | 45.00 |
| Rata rata | | | | | | | 40.73 |

Keterangan : Data Transformasi Arcsin \sqrt{x}

| SK | DB | JK | KT | F. HITUNG | F. TABEL |
|--------------|-----------------|-----------|---------|-----------|----------|
| Perlakuan | 4 | 430.084 | 107.521 | 2.960 * | 2.870 |
| Galat | 20 | 726.594 | 36.330 | | |
| Total | 25 | 42631.630 | | | |
| Kk(%) | 14.79812 | | | | |

Keterangan^{tn} : Tidak berbeda nyata
*: Berbeda nyata

Tabel Notasi

| Duncan ^{a,b} | Mortalitas | | |
|-----------------------|-------------|---|--------------|
| | Konsentrasi | N | Subset |
| | | | 1 |
| P1 | 5 | | 35.4440 |
| P2 | 5 | | 39.1300 |
| P3 | 5 | | 37.9260 |
| P4 | 5 | | 46.1540 |
| P5 | 5 | | 45.0000 |
| Sig. | | | 0.372 |
| | | | 0.060 |

Lampiran 5. Data mortalitas 5 HSA Pengujian daya predasi *Euborellia annulata*.

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|----|-----|----|----|-------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 40 | 50 | 40 | 30 | 60 | 220 | 44 |
| P2 | 40 | 40 | 40 | 50 | 70 | 240 | 48 |
| P3 | 40 | 50 | 60 | 60 | 50 | 260 | 52 |
| P4 | 60 | 70 | 70 | 60 | 70 | 330 | 66 |
| P5 | 60 | 60 | 60 | 70 | 60 | 310 | 62 |
| Rata rata | | | | | | | 54.4 |

Data Transformasi

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 39.23 | 45.00 | 39.23 | 33.21 | 50.77 | 207.44 | 41.49 |
| P2 | 39.23 | 39.23 | 39.23 | 45.00 | 56.79 | 219.48 | 43.90 |
| P3 | 39.23 | 45.00 | 50.77 | 50.77 | 45.00 | 230.77 | 46.15 |
| P4 | 50.77 | 56.79 | 56.79 | 50.77 | 56.79 | 271.90 | 54.38 |
| P5 | 50.77 | 50.77 | 50.77 | 56.79 | 50.77 | 259.86 | 51.97 |
| Rata rata | | | | | | | 47.58 |

Keterangan : Data Transformasi Arcsin \sqrt{x}

| SK | DB | JK | KT | F. HITUNG | F. TABEL |
|--------------|-----------------|-----------|---------|----------------|--------------|
| Perlakuan | 4 | 591.461 | 147.865 | 5.137 * | 2.870 |
| Galat | 20 | 575.702 | 147.865 | | |
| Total | 25 | 57760.718 | | | |
| Kk(%) | 25.55775 | | | | |

Keterangan^m : Tidak berbeda nyata

*: Berbeda nyata

Tabel Notasi

| Duncan ^{a,b} | Mortalitas | | | | |
|-----------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---|
| | Konsentrasi | N | 1 | 2 | 3 |
| P1 | 5 | 41.4880 | | | |
| P2 | 5 | 43.8960 | | | |
| P3 | 5 | 46.1540 | 46.1540 | | |
| P4 | 5 | | | 54.3820 | |
| P5 | 5 | | 51.9740 | 51.9740 | |
| Sig. | | 0.208 | 0.102 | 0.486 | |

Lampiran 6. Data mortalitas 6 HSA Pengujian daya predasi *Euborellia annulata*.

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|----|-----|----|----|-------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 50 | 70 | 60 | 40 | 70 | 290 | 58 |
| P2 | 60 | 50 | 60 | 70 | 90 | 320 | 64 |
| P3 | 50 | 50 | 60 | 70 | 60 | 290 | 58 |
| P4 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 380 | 76 |
| P5 | 70 | 70 | 70 | 80 | 70 | 360 | 72 |
| Rata rata | | | | | | | 65.6 |

Data Transformasi

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 45.00 | 56.79 | 50.77 | 39.23 | 56.79 | 248.58 | 49.72 |
| P2 | 50.77 | 45.00 | 45.00 | 56.79 | 71.57 | 269.12 | 53.82 |
| P3 | 45.00 | 45.00 | 50.77 | 56.79 | 50.77 | 248.33 | 49.67 |
| P4 | 50.77 | 63.43 | 63.43 | 63.43 | 63.43 | 304.51 | 60.90 |
| P5 | 56.79 | 56.79 | 56.79 | 63.43 | 56.79 | 290.59 | 58.12 |
| Rata rata | | | | | | | 54.45 |

Keterangan : Data Transformasi Arcsin \sqrt{x}

| SK | DB | JK | KT | F. HITUNG | F. TABEL |
|--------------|----------|-----------|---------|---------------------------|--------------|
| Perlakuan | 4 | 503.588 | 125.897 | 2.563^{tn} | 2.870 |
| Galat | 20 | 982.386 | 49.119 | | |
| Total | 25 | 75591.880 | | | |
| Kk(%) | 12.87264 | | | | |

Keterangan^{tn} : Tidak berbeda nyata

*: Berbeda nyata

Tabel Notasi

| Mortalitas | | | |
|-----------------------|--------|--------------|--------------|
| Duncan ^{a,b} | Subset | | |
| Konsentrasi | N | 1 | 2 |
| P3 | 5 | 49.6660 | |
| P1 | 5 | 49.7160 | |
| P2 | 5 | 53.8260 | 53.8260 |
| P5 | 5 | 58.1180 | 58.1180 |
| P4 | 5 | | 60.8980 |
| Sig. | | 0.094 | 0.146 |

Lampiran 7. Data mortalitas 7 HSA Pengujian daya predasi *Euborellia annulata*.

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|----|-----|----|----|-------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 60 | 70 | 70 | 60 | 80 | 340 | 68 |
| P2 | 70 | 60 | 60 | 70 | 90 | 350 | 70 |
| P3 | 60 | 60 | 70 | 80 | 70 | 340 | 68 |
| P4 | 70 | 90 | 90 | 90 | 90 | 430 | 86 |
| P5 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 450 | 90 |
| Rata rata | | | | | | | 76.4 |

Data Transformasi

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 50.77 | 56.79 | 56.79 | 50.77 | 63.43 | 278.55 | 55.71 |
| P2 | 56.79 | 50.77 | 50.77 | 56.79 | 71.57 | 286.68 | 57.34 |
| P3 | 50.77 | 50.77 | 56.79 | 63.43 | 56.79 | 278.55 | 55.71 |
| P4 | 56.79 | 71.57 | 71.57 | 71.57 | 71.57 | 343.05 | 68.61 |
| P5 | 71.57 | 71.57 | 71.57 | 71.57 | 71.57 | 357.83 | 71.57 |
| Rata rata | | | | | | | 61.79 |

Keterangan : Data Transformasi Arcsin \sqrt{x}

| SK | DB | JK | KT | F. HITUNG | F. TABEL |
|--------------|-----------------|-----------|---------|----------------|--------------|
| Perlakuan | 4 | 1179.842 | 294.961 | 8.604 * | 2.870 |
| Galat | 20 | 685.663 | 34.283 | | |
| Total | 25 | 97310.665 | | | |
| Kk(%) | 9.476522 | | | | |

Keterangan^{tn} : Tidak berbeda nyata

*: Berbeda nyata

Tabel Notasi

| Mortalitas | | | |
|-----------------------|-------------|---|---------------------------|
| Duncan ^{a,b} | Konsentrasi | N | Subset |
| | | | 1 |
| | P1 | 5 | 55.7100 |
| | P3 | 5 | 55.7100 |
| | P2 | 5 | 57.3380 |
| | P4 | 5 | 68.6140 |
| | P5 | 5 | 71.5700 |
| | Sig. | | 0.683 0.434 |

Lampiran 8. Data mortalitas 8 HSA Pengujian daya predasi *Euborellia annulata*.

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 70 | 70 | 80 | 70 | 90 | 380 | 76 |
| P2 | 80 | 70 | 80 | 70 | 90 | 390 | 78 |
| P3 | 70 | 70 | 80 | 90 | 80 | 390 | 78 |
| P4 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 480 | 96 |
| P5 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 90 |
| Rata rata | | | | | | | 85.6 |

Data Transformasi

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 56.79 | 56.79 | 63.43 | 56.79 | 71.57 | 305.367 | 58.451 |
| P2 | 63.43 | 56.79 | 63.43 | 56.79 | 71.57 | 312.013 | 60.112 |
| P3 | 56.79 | 56.79 | 63.43 | 71.57 | 63.43 | 312.013 | 62.145 |
| P4 | 63.43 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 419.465 | 82.614 |
| P5 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 419.465 | 89.008 |
| Rata rata | | | | | | | 70.466 |

Keterangan : Data Transformasi Arcsin \sqrt{x}

| SK | DB | JK | KT | F. HITUNG | F. TABEL |
|--------------|----------------|------------|---------|-----------------|--------------|
| Perlakuan | 4 | 3670.657 | 917.664 | 18.491 * | 2.870 |
| Galat | 20 | 992.554 | 49.628 | | |
| Total | 25 | 133387.734 | | | |
| Kk(%) | 9.99732 | | | | |

Keterangan^{tn} : Tidak berbeda nyata

*: Berbeda nyata

Tabel Notasi

| Mortalitas | | | |
|-----------------------|--------|--------------|--------------|
| Duncan ^{a,b} | Subset | | |
| Konsentrasi | N | 1 | 2 |
| P1 | 5 | 61.0740 | |
| P3 | 5 | 62.4020 | |
| P2 | 5 | 62.4020 | |
| P4 | 5 | | 83.8940 |
| P5 | 5 | | 89.0100 |
| Sig. | | 0.782 | 0.264 |

Lampiran 9. Data mortalitas 9 HSA Pengujian daya predasi *Euborellia annulata*

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 90 | 90 | 90 | 90 | 100 | 460 | 92 |
| P2 | 90 | 90 | 100 | 90 | 100 | 470 | 94 |
| P3 | 100 | 100 | 80 | 100 | 100 | 500 | 100 |
| P4 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |
| P5 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |
| Rata rata | | | | | | | 97.2 |

Data Transformasi

| Perlakuan | ULANGAN | | | | | Total | Rata-rata (%) |
|------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| | I | II | III | IV | V | | |
| P1 | 71.57 | 71.57 | 71.57 | 89.01 | 89.01 | 392.71 | 78.54 |
| P2 | 71.57 | 71.57 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 410.15 | 82.03 |
| P3 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 445.04 | 89.01 |
| P4 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 445.04 | 89.01 |
| P5 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 89.01 | 445.04 | 89.01 |
| Rata rata | | | | | | | 85.52 |

Keterangan : Data Transformasi Arcsin \sqrt{x}

| SK | DB | JK | KT | F. HITUNG | F. TABEL |
|--------------|-----------------|------------|---------|----------------|--------------|
| Perlakuan | 4 | 486.646 | 121.661 | 3.333 * | 2.870 |
| Galat | 20 | 729.969 | 36.498 | | |
| Total | 25 | 184066.927 | | | |
| Kk(%) | 7.064382 | | | | |

Keterangan^{tn} : Tidak berbeda nyata

*: Berbeda nyata

Tabel Notasi

| Duncan ^{a,b} | Mortalitas | | |
|-----------------------|-------------|--------------|--------------|
| | Konsentrasi | N | Subset |
| | | | 1 |
| | | | 2 |
| P1 | 5 | 78.5460 | |
| P2 | 5 | 82.0340 | 82.0340 |
| P3 | 5 | | 89.0100 |
| P4 | 5 | | 89.0100 |
| P5 | 5 | | 89.0100 |
| Sig. | | 0.372 | 0.108 |

Lampiran 10. Dokumentasi Penyediaan Hama larva *S. frugiperda*



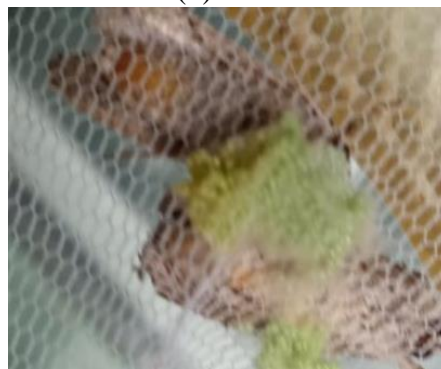
(a)



(b)



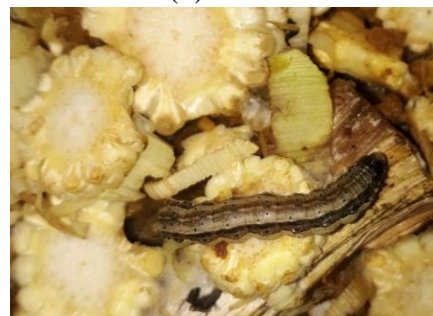
(c)



(d)



(e)



(f)

Keterangan

a : Pemberian makan larva *S. frugiperda* hingga menjadi pupa

b : Pupa *S. frugiperda* hingga menjadi imago

c : Imago menghisap madu yang ada di kapas untuk kebutuhan hidup.

d : Imago meletakkan telurnya

e : Penetasan telur menjadi larva *S. frugiperda*.

f : Larva instar 3 siap untuk aplikasi

Lampiran 11. Predator *Euborellia annulata*

Proses Pembiakan Pada *Euborellia annulata*



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

Keterangan

a : Pengambilan Predator *E. annulata*

b : Telur *E. annulata*

c : Penetasan telur *E. annulata* menjadi nimfa

d : Perubahan dari nimfa menjadi imago

e : Imago sempurna atau imago

f : Proses pengaplikasian aplikasi

g : Daya Predasi predator

h : Gejala sesudah di predasi

i : Kumpulan *S. frugiperda* yang sudah di predasi predator

Lampiran 12. Bagan Wadah Percobaan

| | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $P_1 U_2$ | $P_2 U_2$ | $P_5 U_4$ | $P_4 U_5$ | $P_3 U_5$ |
| $P_3 U_2$ | $P_4 U_3$ | $P_3 U_4$ | $P_1 U_5$ | $P_5 U_5$ |
| $P_5 U_1$ | $P_5 U_3$ | $P_1 U_4$ | $P_2 U_3$ | $P_4 U_4$ |
| $P_4 U_1$ | $P_1 U_1$ | $P_4 U_2$ | $P_5 U_3$ | $P_2 U_5$ |
| $P_2 U_1$ | $P_3 U_1$ | $P_2 U_4$ | $P_3 U_3$ | $P_1 U_3$ |