

**PENGARUH DOSIS SUBLETAL TERHADAP
PENGENDALIAN HAMA ULAT API *Setothosea asigna*
(Lepidoptera:Limacodidae) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.)**

S K R I P S I

Oleh:

ARDI JULIANSYAH PUTRA LUBIS

NPM : 1804290091

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

PENGARUH DOSIS SUBLETAL TERHADAP PENGENDALIAN
HAMA ULAT API *Setothosea asigna* (Lepidoptera:Limacodidae)
PADA TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* jacq.)

SKRIPSI

Oleh:

ARDI JULIANSYAH PUTRA LUBIS
1804290091
AGROTEKNOLOGI

Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1)
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing:



Tjut Ahmad Perdana Rozziانشa, M.Si.
Ketua



Fitria, S.P., M.Agr.
Anggota

Disahkan Oleh:
Dekan



Assoc. Prof. Dr. Darni Mawar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus : 26-08-2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Ardi Juliansyah Putra Lubis
NPM : 1804290091

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Pengaruh Dosis Subletal Terhadap Pengendalian Hama Ulat Api *Setothosea asigna* (Lepidoptera:Limacodidae) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)" adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang sudah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak mana pun.

Medan, 26 Agustus 2022

Yang Menyatakan



Ardi Juliansyah Putra Lubis

RINGKASAN

Ardi Juliansyah Putra Lubis, “Pengaruh Dosis Subletal Terhadap Pengendalian Hama Ulat Api *Setothosea asigna* (Lepidoptera:Limacodidae) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”. Dibimbing oleh : Tjut Ahmad Perdana Rozziansha, M.Si., selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Fitria, S.P., M.Agr., selaku Anggota Komisi Pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan di Insektarium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit MARIHAT Jalan Pematangsiantar – Tanah Jawa KM 5. MARIHAT ulu, Siantar, Simalungun, Sumatera Utara, dengan ketinggian tempat \pm 389 mdpl. Pada bulan Desember hingga Mei 2022.

Tujuan Penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh dosis subletal terhadap mortalitas dan percepatan pupa ulat api (*Setothosea asigna*) penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan 5 ulangan dan 11 perlakuan : I0 (Kontrol), I1 (50 ml), I2 (100 ml), I3 (150 ml), I4 (200 ml), I5 (250), I6 (Kontrol), I7 (50 ml), I8 (100 ml), I9 (150 ml), I10 (200 ml), I11 (250 ml). Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk melihat pengaruh dosis subletal terhadap *Setothosea asigna*. Analisis data penelitian dilanjutkan dengan uji beda rata-rata jika hasil berbeda nyata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5 %.

Parameter yang diamati adalah mortalitas larva (%) dan percepatan pupa hama ulat api (*Setothosea asigna*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian hama ulat api dengan dosis 250 ml mampu menekan populasi hama dari hari ke-1 sampai dengan hari ke-8 setelah aplikasi. Berdasarkan hasil penelitian, dari 11 dosis perlakuan yang diaplikasikan pada hama ulat api yang memiliki tingkat mortalitas paling tinggi pada bahan aktif deltametrin 250 ml, dan pemberian dosis subletal dapat mempercepat terjadinya pembentukan pupa selama 4 sampai 5 hari dari waktu normal namun pupa tersebut tidak dapat berkembang dan mati.

SUMMARY

Ardi Juliansyah Putra Lubis, "The Effect of Sublethal Doses on the Control of the Nettle Caterpillar *Setothosea asigna* (Lepidoptera: Limacodidae) in Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.)". Supervised by: Tjut Ahmad Perdana Rozziansha, M.Sc., as Chair of the Advisory Commission and Fitria, S.P., M.Agr., as Member of the Advisory Commission. This research was conducted at the Insectarium of the Indonesian Oil Palm Research Institute Center (IOPRI) Marihat, Jalan Pematangsiantar – Tanah Jawa KM 5, Marihat Ulu, Siantar, Simalungun, North Sumatra, with an altitude of \pm 389 meters above sea level from December to May 2022.

This study aimed to determine the effect of sublethal dose on mortality and pupae acceleration of nettle caterpillar (*Setothosea asigna*). This study used a non-factorial completely randomized design (CRD) with 5 replications and 11 treatments: I0 (Control), I1 (50 ml), I2 (100 ml), I3 (150 ml), I4 (200 ml), I5 (250), I6 (Control), I7 (50 ml), I8 (100 ml), I9 (150 ml), I10 (200 ml), I11 (250 ml). The research data were analyzed using a completely randomized design (CRD) to see the effect of sublethal doses on *Setothosea asigna*. The research data analysis was continued with the mean difference test if the results were significantly different according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% confidence level.

Parameters observed were larval mortality (%) and pupae acceleration of nettle caterpillar (*Setothosea asigna*). The results showed that controlling nettle caterpillars with a dose of 250 ml could suppress the pest population from 1 to 8 days after application. Based on the study results, of the 11 treatment doses applied to the nettle caterpillar pest, which had the highest mortality rate on the active ingredient deltamethrin 250 ml, sublethal doses could accelerate the formation of pupae for 4 to 5 days from the average time. However, the pupae could not develop and die.

RIWAYAT HIDUP

Ardi Juliansyah Putra Lubis, di lahirkan pada tanggal 22 Juli 2000 di Tangkahan Durian, Pangkalan Brandan. Merupakan anak kedua dari 2 bersaudara dari pasangan Ayahanda Agus Fajjal Lubis dan Ibunda Nurjannah Dalimunthe.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2012 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 054940, Kelurahan Tangkahan Durian, Kecamatan Brandan Barat.
2. Tahun 2015 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Swasta Dharma Patra, Pangkalan Brandan, Kecamatan Sei Lengan, Kabupaten Langkat.
3. Tahun 2018 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Swasta Dharma Patra, Pangkalan Brandan, Kecamatan Sei Lengan, Kabupaten Langkat.
4. Tahun 2018 melanjutkan Pendidikan Strata 1 (S1) pada program studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa fakultas pertanian UMSU antara lain :

1. Mengikuti kegiatan Pengenalan Kehidupan Kampus bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2018.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (Masta) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2018.

3. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2018.
4. Mengikuti DAD (Darul Arqam Dasar) yang diadakan oleh Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2020.
5. Mengikuti Lomba Debat Pertanian dalam kegiatan Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Carnaval Season V Pimpinan Komisariat Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan meraih Juara 1.
6. Menjadi Asisten Praktikum pada mata kuliah Praktikum Ekologi Tanaman Tahun Akademik 2020-2021, mata kuliah Praktikum Dasar Agronomi Tahun Akademik 2020-2021 dan mata kuliah Praktikum Ekologi Tanaman Tahun Akademik 2021-2022.
7. Menjabat sebagai Sekretaris Bidang Kader dalam Badan Pimpinan Harian (BPH) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Periode Amaliyah 2019-2020 tahun 2019.
8. Menjabat sebagai Ketua Umum dalam Badan Pimpinan Harian (BPH) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Periode Amaliyah 2020-2021 tahun 2020.
9. Menjabat Sebagai CO-Instruktur Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) di Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM)

10. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Marihat. Pematangsiantar. pada bulan Agustus 2022.
11. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pematang Johar Dusun XV, Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang pada bulan September 2022.
12. Mengikuti kegiatan Riset/Penelitian dari program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit Marihat sekaligus melaksanakan penelitian Skripsi pada bulan Desember 2021-Mei 2022.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul skripsi ini adalah **“Pengaruh Dosis Subletal Terhadap Pengendalian Hama Ulat Api *Setothosea asigna* (Lepidoptera:Limacodidae) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Tjut Ahmad Perdana Rozziasha, M.Si. selaku Ketua Komisi Pembimbing.
4. Ibu Fitria, S.P., M.Agr. selaku Anggota Komisi Pembimbing.
5. Pegawai Biro Administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Kedua orang tua saya tercinta yakni Ayahanda Agus Faijal Lubis dan Ibunda Nurjannah Dalimunthe yang telah memberikan dukungan, semangat serta motivasi baik itu secara moral, material dan doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Kakak Milda Afriani Lubis, S.Pd. dan Adik Wali Al-furqan yang telah banyak memberikan dorongan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh Bapak Ibu Divisi proteksi Tanaman Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Marihat yang telah banyak membantu dalam proses penelitian ini.
9. Kader Kader PK IMM Faperta UMSU dan BPH 2020-2021 yang telah memberikan dukungan, saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

10. Seluruh teman-teman terkhusus Lola Amalia Juninda, Abdul Rauf Al-batasij Siregar, Anjas Edowansyah, Abdi Juanda Sinaga, Rendi Priel Laksana, Husnain Miftahur Ridho serta stambuk 2018 seperjuangan Agroteknologi 2 yang telah memberikan dukungan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala saran dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi ini.

Medan, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| RINGKASAN | i |
| SUMMARY | ii |
| RIWAYAT HIDUP | iii |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| PENDAHULUAN | 1 |
| Latar Belakang | 1 |
| Tujuan Penelitian | 2 |
| Hipotesis Penelitian | 2 |
| Kegunaan Penelitian | 3 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| Botani Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) | 4 |
| Syarat Tumbuh Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) | 5 |
| Iklim | 5 |
| Tanah | 5 |
| Biologi dan Morfologi Hama Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>) | 5 |
| Siklus Hidup | 6 |
| Gejala Serangan dan Tingkat Kerugian | 9 |
| Pengaruh Dosis Subletal Terhadap Hama Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>) | 9 |
| BAHAN DAN METODE | 11 |
| Tempat dan Waktu | 11 |
| Bahan dan Alat | 11 |
| Metode Penelitian | 11 |
| Metode Analisis Data | 11 |
| Pelaksanaan Penelitian | 12 |

| | |
|--|----|
| Persiapan Areal Penelitian | 12 |
| Persiapan Media Tanam Bibit Kelapa Sawit | 13 |
| Eksplorasi Hama Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>)..... | 13 |
| Pengaplikasian Insektisida | 13 |
| Pemeliharaan Tanaman | 13 |
| Penyiraman..... | 13 |
| Penyiangan | 14 |
| Parameter Pengamatan | 14 |
| Persentase Mortalitas <i>Setothosea asigna</i> | 14 |
| Percepatan Pupa | 14 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 16 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 23 |
| Kesimpulan | 23 |
| Saran | 23 |
| DAFTAR PUSTAKA | 24 |
| LAMPIRAN..... | 26 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Judul | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Rataan Persentase Mortalitas <i>Setothosea asigna</i> Bahan Aktif Deltametrin..... | 16 |
| 2. | Rataan Persentase Mortalitas <i>Setothosea asigna</i> Bahan Aktif Dimehipo..... | 17 |
| 3. | Total Rataan Persentase Mortalitas <i>Setothosea asigna</i> | 19 |
| 4. | Jumlah Pupa Pada Setiap Perlakuan..... | 21 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Judul | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Telur Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>)..... | 7 |
| 2. | Larva Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>)..... | 7 |
| 3. | Pupa Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>)..... | 8 |
| 4. | Ngengat (<i>Setothosea asigna</i>)..... | 8 |
| 5. | Persentase Mortalitas Hama Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>)..... | 16 |
| 6. | Persentase Mortalitas Hama Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>)..... | 18 |
| 7. | Persentase Mortalitas Hama Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>)..... | 19 |
| 8. | Persiapan Media Penelitian..... | 37 |
| 9. | Lokasi Pengaplikasian Penelitian..... | 37 |
| 10. | Eksplorasi Hama Ulat Api di kebun PTPN IV..... | 37 |
| 11. | Hama Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>) Instar 7..... | 38 |
| 12. | Aplikasi <i>Fogging Setothosea asigna</i> | 38 |
| 13. | Kalibrasi dan Hasil Pencampuran Aplikasi <i>Fogging</i> | 38 |
| 14. | <i>S. asigna</i> yang Terinfeksi Insektisida..... | 39 |
| 15. | Pengamatan Setelah Pelaksanaan Penelitian..... | 39 |
| 16. | Pupa <i>S. asigna</i> Setelah Pengaplikasian..... | 39 |
| 17. | Supervisi ketua Komisi Pembimbing..... | 40 |
| 18. | Supervisi Anggota Komisi pembimbing..... | 40 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Judul | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Denah Penelitian | 26 |
| 2. | Deskripsi Varietas Kelapa sawit Yangambi (<i>Elaeis guineensis Jacq.</i>)..... | 27 |
| 3. | Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 1 HSA | 28 |
| 4. | Transformasi Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 1 HSA..... | 28 |
| 5. | Data Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 1 HSA..... | 28 |
| 6. | Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 2 HSA | 29 |
| 7. | Transformasi Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 2 HSA..... | 29 |
| 8. | Data Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 2 HSA..... | 29 |
| 9. | Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 3 HSA | 30 |
| 10. | Transformasi Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 3 HSA..... | 30 |
| 11. | Data Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 3 HSA..... | 30 |
| 12. | Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 4 HSA | 31 |
| 13. | Transformasi Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 4 HSA..... | 31 |
| 14. | Data Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 4 HSA..... | 31 |
| 15. | Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 5 HSA | 32 |
| 16. | Transformasi Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 5 HSA..... | 32 |
| 17. | Data Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 5 HSA..... | 32 |
| 18. | Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 6 HSA | 33 |
| 19. | Transformasi Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 6 HSA..... | 33 |
| 20. | Data Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 6 HSA..... | 33 |
| 21. | Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 7 HSA | 34 |

| | |
|--|----|
| 22. Transformasi Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 7 HSA..... | 34 |
| 23. Data Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 7 HSA..... | 34 |
| 24. Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 8 HSA | 35 |
| 25. Transformasi Data Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 8 HSA..... | 35 |
| 26. Data Sidik Ragam Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> 8 HSA..... | 35 |
| 27. Data Pengamatan Percepatan Pupa Hama Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>) | 36 |
| 28. Hasil Pengamatan Pengaruh Dosis Subletal Terhadap Pengendalian Hama Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>) | 37 |

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) merupakan salah satu jenis tanaman dari famili *Arecaceae* yang menghasilkan minyak nabati dan dapat dikonsumsi. Sampai saat ini, kelapa sawit sangat diminati untuk dikelola dan ditanam. Tanaman yang produk utamanya minyak sawit ini memiliki peranan yang penting karena komoditas ini mempunyai prospek yang cerah sebagai sumber devisa. Minyak sawit juga bahan utama minyak goreng yang banyak dipakai di seluruh dunia sehingga mampu menjaga stabilitas harga minyak sawit dan dapat menciptakan kesempatan kerja yang luas serta meningkatkan kesejahteraan rakyat (Rosa dan Sofyan, 2017).

Serangan hama merupakan salah satu faktor yang berkontribusi pada kehilangan hasil pada tanaman kelapa sawit, hingga kini masih dominan yang menyerang pada kelompok serangga terutama ordo Lepidoptera. Menurut (Priwiratama *dkk.*, 2018) menjelaskan hama yang sering dijumpai pada perkebunan kelapa sawit yaitu hama ulat api (*Setothosea asigna*). Menurut (Syahputra, 2013) menjelaskan Hama ulat api menyerang Tanaman kelapa sawit, baik pada tanaman belum menghasilkan (TBM) maupun tanaman menghasilkan (TM). Tiga jenis di antaranya yang paling umum ditemukan adalah *Setothosea asigna*, *Setora nitens* dan *Darna trima*. Hama ini termasuk dalam kelompok hama yang menyerang daun tanaman kelapa sawit pada fase larva.

Permasalahan yang sering terjadi pada tanaman kelapa sawit dan dapat menurunkan produksi yaitu organisme pengganggu tanaman (OPT) terkhusus ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) jenis *Setothosea asigna* dikenal sebagai ulat

rakus yang mengakibatkan kerugian di perkebunan kelapa sawit. Ulat api dominan kepada daun kelapa sawit yang tua, namun ketika daun yang tua habis ulat juga memakan daun yang masih muda. Seekor ulat api jenis ini mampu mengonsumsi daun seluas 300-500 cm², serangan berat pada daun kelapa sawit tampak melidi dengan serangan di mulai dari bagian bawah kemudian helaian daun berlubang habis. Pada skala serangan tinggi tanaman tidak mampu menghasilkan tandan selama 2-3 tahun akibat daun tanaman habis dan hanya menyisakan tulang daun akibat dari serangan kronis (Lukmana dan Nisa, 2017).

Pengendalian ulat api secara terpadu di perkebunan kelapa sawit telah digunakan dalam beberapa dekade terakhir. Namun pengendalian menggunakan insektisida kimia sintetis menjadi pilihan utama karena lebih cepat mengendalikan dan praktis digunakan. Beberapa bahan aktif insektisida sintetis yang banyak digunakan dalam pengendalian ulat api merupakan insektisida yang berspektrum luas sehingga dapat berakibat negatif terhadap serangga bermanfaat seperti parasitoid, predator, dan kumbang penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus*. Dampak insektisida selalu menggunakan toksisitas akut dengan indikator kematian, padahal efek letal tidak dapat mendeterminasi secara keseluruhan pengaruh insektisida pada serangga. Secara keseluruhan, pengaruh dosis/konsentrasi subletal insektisida dapat menyebabkan efek biologis, mengganggu jumlah telur, masa peneluran, berat larva dan pupa, masa perkembangan, lama hidup dan tingkat fertilitas di samping pengaruh terhadap perilaku makan, sistem lokomotor dan mengurangi atau meningkatkan produksi serta respons terhadap feromon, efek fisiologis pada sistem reproduksi dan sistem kekebalan serta status nutrisi

serangga. Hal ini menunjukkan bahwa efek subletal sangat penting menjadi landasan untuk analisis risiko insektisida (Siahaya, 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Dosis Subletal Terhadap Pengendalian Hama Ulat Api *Setothosea asigna* (Lepidoptera:Limacodidae) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh dosis subletal terhadap mortalitas, dan percepatan pupa ulat api (*Setothosea asigna*) pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

Hipotesis Penelitian

1. Adanya pengaruh dosis subletal terhadap mortalitas hama ulat api (*Setothosea asigna*) pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).
2. Adanya pengaruh dosis subletal dapat meningkatkan percepatan pupa hama ulat api (*Setothosea asigna*) pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bagi masyarakat hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang risiko efek dosis subletal dalam pengendalian hama ulat api.
3. Sebagai sumber acuan dan referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Bibit kelapa sawit masuk ke Indonesia pada tahun 1948 hanya sebanyak 4 batang dari Bourbon (Mauritius) dan Amsterdam, kemudian empat tanaman bibit kelapa sawit tersebut ditanam di kebun raya bogor hingga kini. Dua jenis kelapa sawit yang umum dibudidayakan yakni *Elaeis guineensis* dan *Elaeis oleifera*. *Elaeis guineensis* adalah spesies yang paling umum dibudidayakan di antara spesies kelapa sawit. Produksi *Elaeis guineensis* dominan meningkat dan panjang tanaman *Elaeis oleifera* tidak terlalu tinggi. Hingga saat ini, persilangan kedua spesies ini masih terus dilakukan untuk menghasilkan tanaman yang unggul dengan beberapa manfaat lainnya. Sementara itu dalam beberapa dekade terakhir *Elaeis oleifera* mulai dibudidayakan untuk meningkatkan keragaman sumber daya genetik tanaman golongan palma yang menghasilkan minyak (CPO) dalam rangka tujuan komersial. Salah satu penghambat pertumbuhan tanaman kelapa sawit ini yakni hama utama yaitu, Ulat api (*Setothosea asigna*), kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros*), Ulat kantung (*Metisa plana*) (Handoko dkk., 2017).

Tanaman kelapa sawit memiliki klasifikasi sebagai berikut :

| | |
|---------|----------------------------------|
| Divisi | : Tracheophyita |
| Kelas | : Angiospermeae |
| Ordo | : Arecales |
| Famili | : Arecaceae |
| Genus | : Elaeis |
| Spesies | : <i>Elaeis guineensis</i> Jacq. |

Syarat Tumbuh Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*)

Iklm

Kelapa sawit merupakan tanaman tropis dengan curah hujan optimum antara 2.000-2.500 mm per tahun yang pembagiannya merata sepanjang tahun tanpa bulan kemarau yang panjang, kekurangan atau kelebihan curah hujan memberikan dampak terhadap pertumbuhan dan produktivitas. Lama penyinaran matahari tanaman kelapa sawit yang ideal antara 5-7 jam per hari (Ashari, 2019).

Tanah

Kelapa sawit dapat tumbuh pada jenis tanah podzolik, latosol, hidromorfik kelabu, aluvial atau regosol, tanah gambut saprik, dataran pantai dan muara sungai. Tingkat keasaman pH optimum yakni 5,0-5,5 dan mampu tumbuh optimal pada tanah yang gembur, subur, datar, irigasi baik dan memiliki lapisan tanah yang cukup dalam antara (80 cm) tanpa lapisan padas. Kemiringan lahan perkebunan kelapa sawit tidak boleh lebih dari 15° (Masykur, 2013).

Biologi dan Morfologi Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*)

Larva ulat api adalah hama penting pemakan daun di perkebunan kelapa sawit, dari beberapa jenis ulat api *Setothosea asigna* van Eecke dianggap sebagai ulat yang paling rakus dan dapat merusak tanaman perkebunan kelapa sawit dari tanaman muda hingga tanaman tua. Hama ini bermetamorfosis sempurna yaitu telur, larva, pupa dan dewasa. Larva merusak tanaman dengan memakan daun kelapa sawit yang umumnya dimulai pada daun bagian bawah dan berakhir pada daun muda. Ngengat berwarna coklat dengan garis-garis sayap depan yang lebar mencapai 20-30 mm, telur berwarna kekuningan berjejer dalam barisan, mencapai 3-4 baris pada daun. Ngengat betina dapat bertelur hingga 40 butir panjang larva

dewasa mencapai 35 mm. Kepompong mempunyai bentuk oval hitam dengan diameter 15 hingga 20 mm (Kembaren *dkk.*, 2014)

Hama Ulat api memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Famili : Lepidoptera
Genus : Limacodidae
Spesies : *Setothosea asigna*

Siklus Hidup

Tahapan dalam siklus hidup hama ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) dimulai pada fase telur, larva, pupa dan imago (dewasa). Laju pertumbuhan populasi dibantu oleh fertilitas dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan siklus hidup, semakin meningkat daya berkembang biak dan semakin singkat siklus hidup akan menyebabkan populasi tumbuh lebih cepat. Semakin tinggi daya rusak hama semakin rendah batas populasi kritis sehingga dapat mempengaruhi produksi tanaman kelapa sawit tersebut (Rustam *dkk.*, 2016).

1. Telur

Telur mengelompok ke arah tepi bawah daun dengan masing-masing kelompok berisi 33-111 dan akan menetas setelah 4-8 hari.



Gambar 1. Telur *Setothosea asigna*
Sumber Dokumentasi Langsung dari Lapangan

2. Larva

Perkembangan larva hama *Setothosea asigna* mengalami perubahan 7 sampai 8 instar. Larva yang baru menetas hidup berkelompok dan memakan bagian bawah daun, larva instar 2-3 memakan helaian daun dari ujung daun sampai pangkal daun. Masa larva adalah 49-51 hari dan terbagi dalam VI-VIII instar larva berwarna hijau kekuningan dengan duri yang kokoh serta bercak coklat sampai ungu keabu-abuan dan putih di bagian punggung. Warna larva berganti seiring bertambah instarnya menjadi lebih gelap ketika semakin tua umurnya. Larva instar terakhir, instar ke-8 memiliki panjang 36 mm dan lebar 14,5 mm.



Gambar 2. Larva *Setothosea asigna*
Sumber: Dokumentasi langsung dari lapangan

3. Pupa

Pupa berada dalam kokon yang tersusun dari campuran saliva dan tanah, berbentuk bulat dan berwarna coklat tua, terletak di tanah yang relatif gembur di sekitar piringan atau pangkal batang kelapa sawit. Larva yang menjadi pupa membentuk kokon berukuran 16 x 13 mm untuk jantan dan 20 x 16,5 mm untuk betina. Pupa jantan dan betina memiliki masa pupasi yang relatif sama yaitu \pm 39,7 hari.



Gambar 3. Pupa *Setothosea asigna*
Sumber: Dokumentasi langsung dari lapangan

4. Ngengat

Ngengat *Setothosea asigna* memiliki umur pendek yaitu 7 hari. Dengan kemampuan bertelur 300-400 butir/betina, waktu yang singkat ini hanya digunakan untuk kawin dan bertelur.



Gambar 4. Ngengat *Setothosea asigna*
Sumber: Prasetyo, 2020

Gejala Serangan

Larva *Setothosea asigna* menyerang dengan merusak kanopi kelapa sawit yang secara tidak langsung menurunkan produksi hingga lebih dari 40%. Kerugian hasil dapat terjadi pada tahun pertama karena penyusutan bobot tandan, sementara itu tahun kedua umumnya dipengaruhi oleh tingginya rasio bunga jantan. Serangan larva ini dapat mengakibatkan hilangnya daun kelapa sawit serta hanya meninggalkan tulang daun dalam skala serangan berat. di lapangan serangan *Setothosea asigna* umumnya membuat daun kelapa sawit cepat habis hingga melidi. Ulat api sangat rakus dan bisa menghabiskan 300-500 cm² daun per hari tingkat populasi 5-10 ulat per pelepah adalah populasi kritis hama di lapangan dan harus dilakukan tindakan pengendalian terhadap hama ulat ini (Defitri *dkk.*, 2017).

Pengaruh Dosis Subletal terhadap Hama ulat api (*Setothosea asigna*)

Pengelolaan hama terpadu insektisida masih merupakan metode pengendalian hama yang paling dapat diandalkan. Pada tanaman di lapangan dosis insektisida yang rendah biasanya terjadi setelah aplikasi awal karena terdegradasi beberapa faktor abiotik seperti curah hujan, suhu, dan sinar matahari. Dengan demikian dalam kondisi lapangan hama mungkin terkena dosis insektisida yang subletal dan mungkin mengalami efek subletal. Efek subletal pada serangga yakni pengurangan masa hidup, tingkat perkembangan, pertumbuhan populasi, fertilitas, keperidian, perubahan rasio jenis kelamin, kelainan bentuk, perubahan perilaku, dan makan. Pada biologi hama dapat muncul dengan sendirinya melalui menurunnya oviposisi, peningkatan periode perkembangan tahap dewasa atau penurunan waktu hidup. Namun efek dosis subletal dari beberapa insektisida

neurotoksik pada kesuburan dan keperidian serangga diperkirakan terkait dengan perubahan perilaku terutama selama tahap reproduksi. Penambahan dosis akan meningkatkan kadar racun yang dapat mempengaruhi hama ulat api sehingga dapat menyebabkan kematian. Hal ini karena sejumlah besar zat aktif menyerang tubuh serangga (Siahaya, 2021).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Insektarium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit Marihat Jalan Pematangsiantar – Tanah Jawa KM. 5 Marihat Ulu, Siantar, Simalungun, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 389 mdpl.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 hingga Mei 2022.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah insektisida, ulat api (*Setothosea asigna*), solar, emulgator, air, bibit kelapa sawit, dan pasir.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas ukur, mini *Fogging*, botol Air Mineral 600 ml, Selang, ember, gayung dan alat-alat lainnya yang mendukung pelaksanaan penelitian.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode dengan rancangan acak Lengkap (RAL) Non faktorial yang terdiri dari 11 taraf perlakuan dan 5 ulangan untuk masing-masing perlakuan :

I0= Kontrol

I1= Deltametrin 50 ml

I2= Deltametrin 100 ml

I3= Deltametrin 150 ml

I4= Deltametrin 200 ml

I5= Deltametrin 250 ml

I6= Dimehipo 50 ml

I7= Dimehipo 100ml

I8= Dimehipo 150 ml

I9= Dimehipo 200 ml

I10= Dimehipo 250 ml

Jumlah ulangan : 5 ulangan

Jumlah sampel : 55 tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya : 55 tanaman

Jumlah tanaman sampel seluruhnya : 55 tanaman

Jarak antar tanaman : 2 meter

Data hasil penelitian ditransformasi dengan rumus akar kuadrat (SQRT) kemudian dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) berdasarkan model linear dari rancangan yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Hasil Pengamatan yang mendapat perlakuan taraf ke-i dan ditempatkan di ulangan ke-j

μ : Nilai tengah umum

τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : Galat percobaan dari perlakuan taraf ke-i dan ulangan ke-j

Apabila hasil ANOVA menunjukkan berbeda nyata dan sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada uji taraf 5 %.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Areal Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini yaitu Insektarium, dibersihkan terlebih dahulu kemudian meletakkan media pasir sebelum dimasukkan bibit kelapa

sawit dan media pasir ini diletakkan pada bawah tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai tempat ulat api untuk meletakkan pupanya.

Persiapan Media Tanam Bibit Kelapa Sawit

Bibit yang digunakan adalah bibit kelapa sawit varietas Yangambi yang telah tersedia di pusat penelitian kelapa sawit (PPKS). Bibit yang sudah diambil dimasukkan ke dalam Insektarium sebanyak 55 bibit.

Eksplorasi larva Ulat Api (*Setothosea asigna*)

Eksplorasi dilakukan di perkebunan kelapa sawit PTPN IV dengan mengumpulkan instar 7 *Setothosea asigna* sebanyak 480 ekor untuk kemudian dibawa ke areal penelitian dan diletakkan pada tanaman sampel, sebanyak 8 ekor *Setothosea asigna* per *polybag* bibit kelapa sawit.

Pengaplikasian Insektisida

Aplikasi insektisida dilakukan dengan dosis subletal yaitu 0 ml, 50 ml, 100 ml, 150 ml, 200 ml, 250 ml. Alat yang digunakan dalam aplikasi insektisida adalah mesin *fogging* dengan terlebih dahulu melakukan pencampuran berupa solar, insektisida, emulgator, serta air. Kemudian dilakukan pengasapan.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yakni pagi 07.00 WIB dan sore hari 16.00 dengan interval waktu 2 hari sekali. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan selang, ember dan gayung.

Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang ada di *polybag*. Penyiangan dilakukan setiap kali *polybag* ditumbuhi oleh

gulma yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Parameter Pengamatan

Persentase Mortalitas *Setothosea asigna*

Pengamatan dilakukan setiap hari sampai ditemukan 100% kematian larva Ulat Api (*Setothosea asigna*), mortalitas dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase mortalitas serangga uji

A = Jumlah serangga yang mati

B = Jumlah serangga keseluruhan/serangga awal

Bila terdapat kematian serangga uji pada perlakuan kontrol maka dikoreksi dengan rumus:

$$Ms = \frac{Mp - Mk}{100 - Mk} \times 100\%$$

Keterangan:

Ms = Persentase mortalitas sebenarnya

Mp = Persentase mortalitas perlakuan

Mk = Persentase mortalitas kontrol

Percepatan Pupa

Melakukan Pengamatan setelah pengaplikasian dengan menghitung percepatan pupa yaitu setiap *Setothosea asigna* yang membentuk pupa setelah dilakukan aplikasi *fogging* pada bibit kelapa sawit yang sebelumnya diletakkan 8 larva *S. asigna* pada instar 7 yang seragam. Dengan demikian analisis dilakukan dengan cara menghitung *Setothosea asigna* yang diperoleh selama penelitian

dengan jumlah *Setothosea asigna* yang jatuh ke pasir kemudian membentuk pupa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

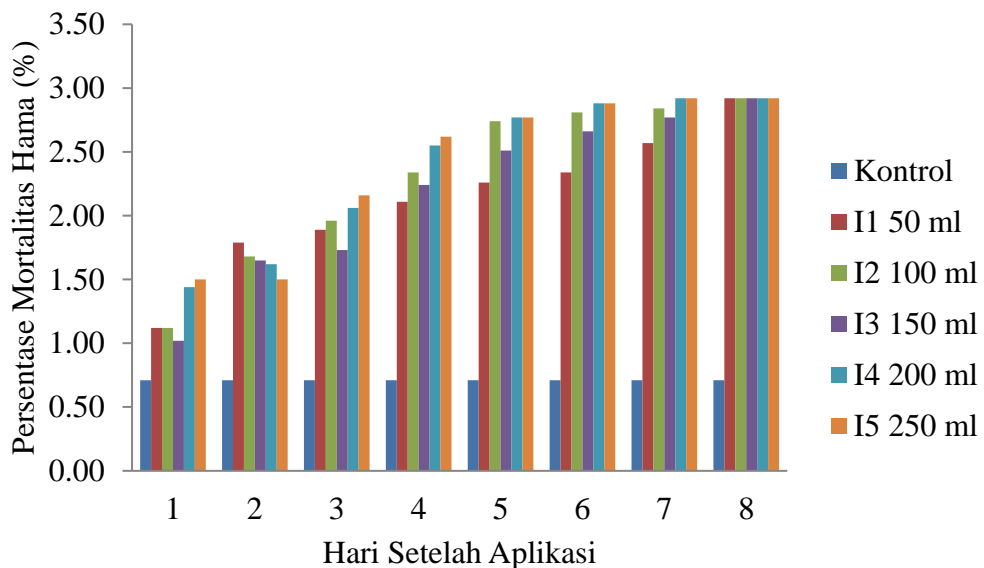
Mortalitas Ulat Api (*Setothosea asigna*)

Data pengamatan Mortalitas larva setelah aplikasi pada hari 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 serta tabel sidik ragam disajikan pada lampiran 3 sampai 14. Rataan persentase larva menurut uji beda rataaan dengan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rataan Persentase Mortalitas *S. asigna* Bahan Aktif Deltametrin

| Perlakuan | Hari Setelah Aplikasi | | | | | | | |
|-----------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| |%..... | | | | | | | |
| Kontrol | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b |
| I1 | 1.12 a | 1.79 a | 1.89 a | 2.11 a | 2.26 a | 2.34 a | 2.57 a | 2.92 a |
| I2 | 1.12 a | 1.68 a | 1.96 a | 2.34 a | 2.74 a | 2.81 a | 2.84 a | 2.92 a |
| I3 | 1.02 a | 1.65 a | 1.73 a | 2.24 a | 2.51 a | 2.66 a | 2.77 a | 2.92 a |
| I4 | 1.44 a | 1.62 a | 2.06 a | 2.55 a | 2.77 a | 2.88 a | 2.92 a | 2.92 a |
| I5 | 1.50 a | 1.50 a | 2.16 a | 2.62 a | 2.77 a | 2.88 a | 2.92 a | 2.92 a |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%



Gambar 5. Persentase Mortalitas hama ulat api (*Setothosea asigna*)

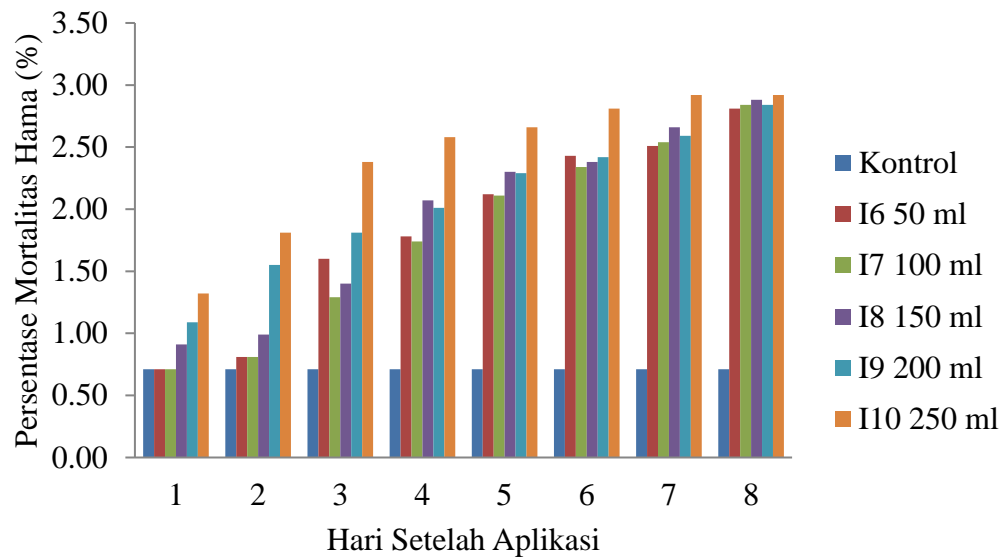
Berdasarkan Tabel 1, hasil uji DMRT pada taraf 5% menunjukkan perbedaan yang sangat nyata di setiap perlakuan dari hari pertama hingga 8 HSA

serta dapat dilihat dari gambar 5 di atas bahwa perlakuan I5 Deltametrin 250 ml merupakan perlakuan yang paling efektif dengan memiliki angka kematian yang tertinggi. Bahan aktif deltametrin termasuk golongan insektisida piretroid tipe 2 yaitu racun kontak jenis insektisida yang efektif membunuh hama bila insektisida tersebut terkena langsung pada tubuh ulat tersebut akan menyebabkan kematian dengan menyerang bagian sel saraf serangga, deltametrin piretroid sintetis yang paling banyak digunakan serta berspektrum luas. Hal ini berkaitan dengan penjelasan literatur yang dikemukakan oleh Harmileni *dkk.*, (2019) menjelaskan bahwa deltametrin adalah insektisida piretroid, piretroid terdiri dari dua jenis, yakni tipe satu yang memiliki mekanisme kerja mengganggu pencernaan serangga atau lambung serta respirasi, deltametrin termasuk tipe dua yaitu racun kontak serangga yang menyerang dan membunuh saraf serangga dengan cepat.

Tabel 2. Rataan Persentase Mortalitas *S. asigna* Bahan Aktif Dimehipo

| Perlakuan | Hari Setelah Aplikasi | | | | | | | |
|-----------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| |%..... | | | | | | | |
| Kontrol | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b |
| I6 | 0.71 b | 0.81 b | 1.60 a | 1.78 a | 2.12 a | 2.43 a | 2.51 a | 2.81 a |
| I7 | 0.71 b | 0.81 b | 1.29 a | 1.74 a | 2.11 a | 2.34 a | 2.54 a | 2.84 a |
| I8 | 0.91 a | 0.99 a | 1.40 a | 2.07 a | 2.30 a | 2.38 a | 2.66 a | 2.88 a |
| I9 | 1.09 a | 1.55 a | 1.81 a | 2.01 a | 2.29 a | 2.42 a | 2.59 a | 2.84 a |
| I10 | 1.32 a | 1.81 a | 2.38 a | 2.58 a | 2.66 a | 2.81 a | 2.92 a | 2.92 a |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%



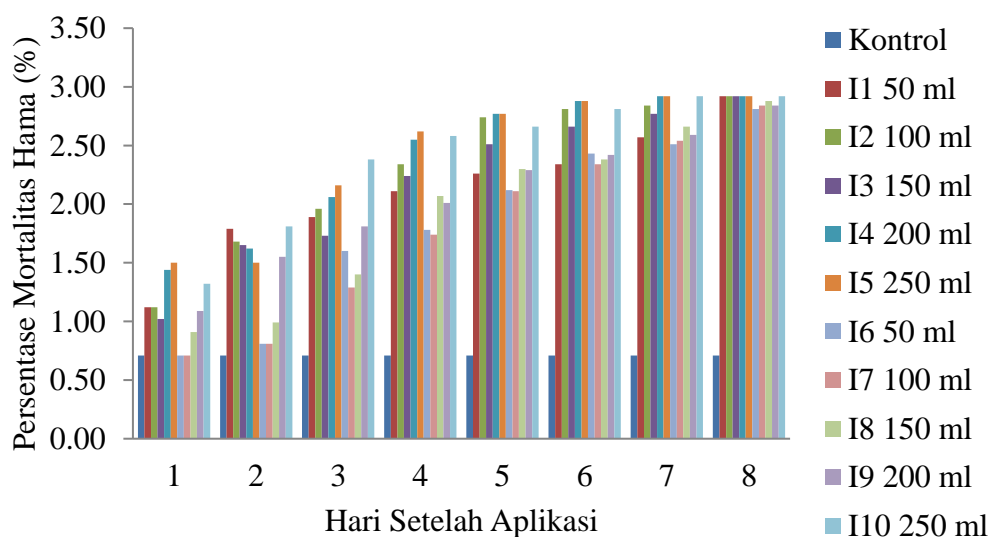
Gambar 6. Persentase Mortalitas hama ulat api (*Setothosea asigna*)

Berdasarkan Tabel 2 yakni hasil uji DMRT pada taraf 5% dari hari ke-1 sampai hari ke-8 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata di setiap perlakuan, serta pada gambar 6 dapat dilihat bahwa perlakuan I10 Dimehipo 250 ml memiliki angka kematian tertinggi, hal ini karena insektisida bahan aktif dimehipo merupakan golongan neristoksin bersifat racun lambung yang dapat diserap dan diangkut ke seluruh bagian tanaman, sehingga serangga hama yang memakan setiap bagian tanaman yang telah dilakukan penyemprotan insektisida ini dapat memutus sel saraf serangga hingga mengalami kelumpuhan dan menyebabkan kematian pada serangga tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur yang dikemukakan oleh Prasetyo dan Agus, (2019) Dimehipo merupakan insektisida golongan neristoksin bersifat racun lambung dengan memiliki mekanisme kerja memblokir sel saraf depan hingga terjadi kelumpuhan saraf serangga.

Tabel 3. Total Rataan Persentase Mortalitas Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*)

| Perlakuan | Hari Setelah Aplikasi | | | | | | | |
|-----------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| |%..... | | | | | | | |
| Kontrol | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b | 0.71 b |
| I1 | 1.12 a | 1.79 a | 1.89 a | 2.11 a | 2.26 a | 2.34 a | 2.57 a | 2.92 a |
| I2 | 1.12 a | 1.68 a | 1.96 a | 2.34 a | 2.74 a | 2.81 a | 2.84 a | 2.92 a |
| I3 | 1.02 a | 1.65 a | 1.73 a | 2.24 a | 2.51 a | 2.66 a | 2.77 a | 2.92 a |
| I4 | 1.44 a | 1.62 a | 2.06 a | 2.55 a | 2.77 a | 2.88 a | 2.92 a | 2.92 a |
| I5 | 1.50 a | 1.50 a | 2.16 a | 2.62 a | 2.77 a | 2.88 a | 2.92 a | 2.92 a |
| I6 | 0.71 b | 0.81 b | 1.60 a | 1.78 a | 2.12 a | 2.43 a | 2.51 a | 2.81 a |
| I7 | 0.71 b | 0.81 b | 1.29 a | 1.74 a | 2.11 a | 2.34 a | 2.54 a | 2.84 a |
| I8 | 0.91 b | 0.99 b | 1.40 a | 2.07 a | 2.30 a | 2.38 a | 2.66 a | 2.88 a |
| I9 | 1.09 b | 1.55 a | 1.81 a | 2.01 a | 2.29 a | 2.42 a | 2.59 a | 2.84 a |
| I10 | 1.32 a | 1.81 a | 2.38 a | 2.58 a | 2.66 a | 2.81 a | 2.92 a | 2.92 a |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Gambar 7. Persentase Mortalitas hama ulat api (*Setothosea asigna*)

Pada Tabel 3 di atas yaitu hasil uji DMRT pada taraf 5% di pengamatan hari ke-1 sampai hari ke-8 dapat terlihat bahwa pada perlakuan I5 Deltametrin Dosis 250 ml menunjukkan nilai persentase mortalitas tertinggi yaitu 2,62%, sementara itu persentase yang terendah pada perlakuan I0 (kontrol) yaitu 0,71%. Hal ini terjadi dikarenakan pada perlakuan I0 tidak diberikan perlakuan sedangkan pada perlakuan I5 terdapat bahan aktif deltametrin dengan dosis 250 ml, selain itu

dosis 250 ml adalah dosis anjuran dalam melakukan pengaplikasian *fogging* serta pengendalian hama ulat api, jenis insektisida ini dapat langsung membunuh serangga juga umum digunakan dalam pengendalian *S. asigna* pada perkebunan kelapa sawit dengan mekanisme kerja memberikan efek pengaruh pada sistem saraf serangga, mencegah penutupan saluran natrium yang berakibat saraf tidak mampu melakukan repolarisasi atau tidak dapat menerima rangsangan dan mengakibatkan kelumpuhan serta kematian pada serangga sasaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Thatheyus dan Selvam, (2013) yang menjelaskan deltametrin, dan lamda sihalotrin merupakan insektisida golongan piretroid yang bersifat kontak dengan mekanisme kerja toksik adalah mencegah penutupan saluran natrium sehingga saraf tidak dapat melakukan repolarisasi dan mengakibatkan kelumpuhan.

Bahan aktif deltametrin juga berpengaruh pada mobilitas ulat mulai menurun dan lambat laun menyebabkan berhentinya aktivitas hama ulat api tersebut. Hama yang terkena sasaran akan mengalami perubahan fisik berupa tubuh yang menjadi kaku, mengeluarkan kotoran, perut membengkak, kulit mengerut dan beberapa tubuh menyusut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pratomo *dkk.*, (2018) yang menjelaskan setelah aplikasi insektisida deltametrin mobilitas larva *Setothosea asigna* mulai melambat dan terbatas serta berhenti beraktivitas, kemudian ulat mati menjadi kaku, mengeluarkan kotoran, perut menggelembung, kulit mengerut dan tubuh menyusut. Insektisida deltametrin membunuh larva *Setothosea asigna* lebih cepat.

Tabel 4. Jumlah Pupa Pada Setiap perlakuan

| Perlakuan | Jumlah Pupa | Tanggal Berpupa |
|--------------|-------------|-----------------|
| I0 (Kontrol) | 6 Pupa | 17/03/2022 |
| I1 (50 ml) | 0 Pupa | - |
| I2 (100 ml) | 0 Pupa | - |
| I3 (150 ml) | 0 Pupa | - |
| I4 (200 ml) | 0 Pupa | - |
| I5 (250 ml) | 0 Pupa | - |
| I6 (50 ml) | 3 Pupa | 15/03/2022 |
| I7 (100 ml) | 2 Pupa | 15/03/2022 |
| I8 (150 ml) | 1 Pupa | 15/03/2022 |
| I9 (200 ml) | 2 Pupa | 13/03/2022 |
| I10 (250 ml) | 0 Pupa | - |

Berdasarkan Tabel 4, pupa pada kontrol lebih lambat waktunya dalam pembentukan pupa dibandingkan pada perlakuan, yaitu dengan hasil 6 pupa pada tanggal yang sama yakni 17/03/2022, sementara pada perlakuan I9 pada tanggal 13/03/2022 dan I6, I7, I8 15/03/2022, perlakuan mengalami percepatan pembentukan pupa terlebih dahulu ditandai dengan waktu yang lebih cepat pada umumnya dibandingkan dengan kontrol. dapat kita lihat perlakuan Letal dosis yaitu dosis anjuran (250 ml) dan berbagai dosis subletal atau dosis di bawah anjuran yaitu pada dosis (0 ml, 50 ml, 100 ml, 150 ml, 200 ml) memiliki beberapa pengaruh yaitu resurgensi dan keperidian hama dengan aplikasi insektisida di bawah dosis subletal dapat menyebabkan pertambahan populasi setelah aplikasi, hama kebal tidak mengalami kematian dan mampu bertahan sehingga hama tersebut mengalami tingkat keperidian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widiarta dan Dede, (2008) yang menjelaskan Pemakaian insektisida pada dosis subletal dapat menyebabkan resurgensi dan keperidian hama meningkat.

Pada Tabel 4 juga didapatkan bahwa pada perlakuan subletal dosis menunjukkan pupa terbentuk lebih awal dibandingkan kontrol, hal ini

membuktikan bahwa penggunaan dosis di bawah anjuran dapat memberikan pengaruh percepatan pupa, larva mengalami lama hidup serta fertilitas terhadap hama ulat api, pada saat melakukan aplikasi insektisida terhadap pengendalian *S. asigna* pada fase instar 7 atau 8 dosis yang tidak sesuai menyebabkan *S. asigna* jatuh ke areal bawah dan mengalami percepatan pupa. percepatan pupa tentunya akan menjadikan hama tersebut lebih cepat mengalami penetasan pupa kemudian menjadi imago dengan waktu yang tidak umum pada imago biasanya sehingga adanya pengaruh dengan masa peneluran dan keperidiannya. Hal ini sesuai dengan literatur Siahaya, (2021) yang menjelaskan bahwa pengaruh subletal insektisida dapat mengakibatkan efek biologis yang mengganggu jumlah telur, masa peneluran, berat larva dan pupa, masa perkembangan, kedaruratan dewasa, lama hidup dan kesuburan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Mortalitas bahan aktif deltametrin dan dimehipo dengan tingkat mortalitas tertinggi pada dosis letal (250 ml) dibandingkan dengan dosis subletal (0 ml, 50 ml, 100 ml, 150 ml, 200 ml) yang mengalami mortalitas lebih lama dan lebih sedikit. Dosis letal mampu mengendalikan larva lebih cepat dan banyak, sehingga lebih efektif dalam menekan populasi hama *S.asigna*.
2. Dosis subletal dapat mempercepat terjadinya pembentukan pupa selama empat sampai lima hari dari waktu normal, namun pupa tersebut tidak dapat berkembang dan mati.

Saran

Dari penelitian tersebut, diketahui bahwa dosis subletal berpengaruh dalam percepatan pembentukan pupa ulat api *Setothosea asigna*, sehingga dapat disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan pengaruh dosis subletal terhadap tingkat keperidian (hormoligosis) pada ulat api *Setothosea asigna*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N. A. 2021. Tingkat Serangan Hama Ulat Api *Setothosea asigna* dan Hama Ulat Kantung *Metisaplana* Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di PTPN IV Unit Usaha Bah Birung Ulu. Jurnal Ilmiah Rhizobia. Vol 3 No 1.
- Ashari, T. 2019. Pengaruh Wadah dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Pembangunan Panca Budi. Medan.
- Defitri, Y. N., Yulistiati dan Harianto. S. 2017. Intensitas Serangan Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di Kecamatan Tebo Tengah Kabupaten Tebo. Jurnal Media Pertanian. Vol 2 No 1. ISSN 2503-1279. Hal 16-23.
- Handoko, J. F., Hafiz dan S. Agus. 2017. Populasi dan Intensitas Serangan Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* Linn.) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) Belum Menghasilkan. Jurnal Faperta UNRI. Vol 4 No 1.
- Harmileni, W., Kevin. P. Bayu. H. Sri dan F. Edy. 2019. Uji Efektivitas Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* Lam.) Sebagai Biopestisida Dalam Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna* V *Eecke*). Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains (SAINTEKS). 1 (2). ISBN: 978-602-52720-1-1. Hal 177-181.
- Kembaren, E., B. Darma. dan L. Lahmudin. 2014. Daya Predasi *Rhynocoris fuscipes* F. (Hemiptera:Reduviidae) Terhadap Ulat Api *Setothosea asigna* (LEPIDOPTERA:LIMACODIDAE) di Laboratorium. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol 2 No 2. ISSN No. 2337-6597. Hal 577-585.
- Lukmana, M. dan E. Nisa. 2017. Tingkat Serangan Hama Ulat Api Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) Fase Sebelum Menghasilkan di PT Barito Putera Plantation. Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur. Vol 03 No 1.
- Masykur, 2013. Pengembangan Industri Kelapa Sawit Sebagai Penghasil Energi Bahan Bakar Alternatif dan Mengurangi Pemanasan Global (Studi di Riau Sebagai Penghasil Kelapa Sawit Terbesar di Indonesia). Jurnal Reformasi. Vol 3 No 2.
- Prasetyo, A. E. dan S. Agus. 2019. Pengaruh Insektisida Terhadap Aktivitas dan Kemunculan Kumbang Baru *Elaidobius kameranicus* FAUST

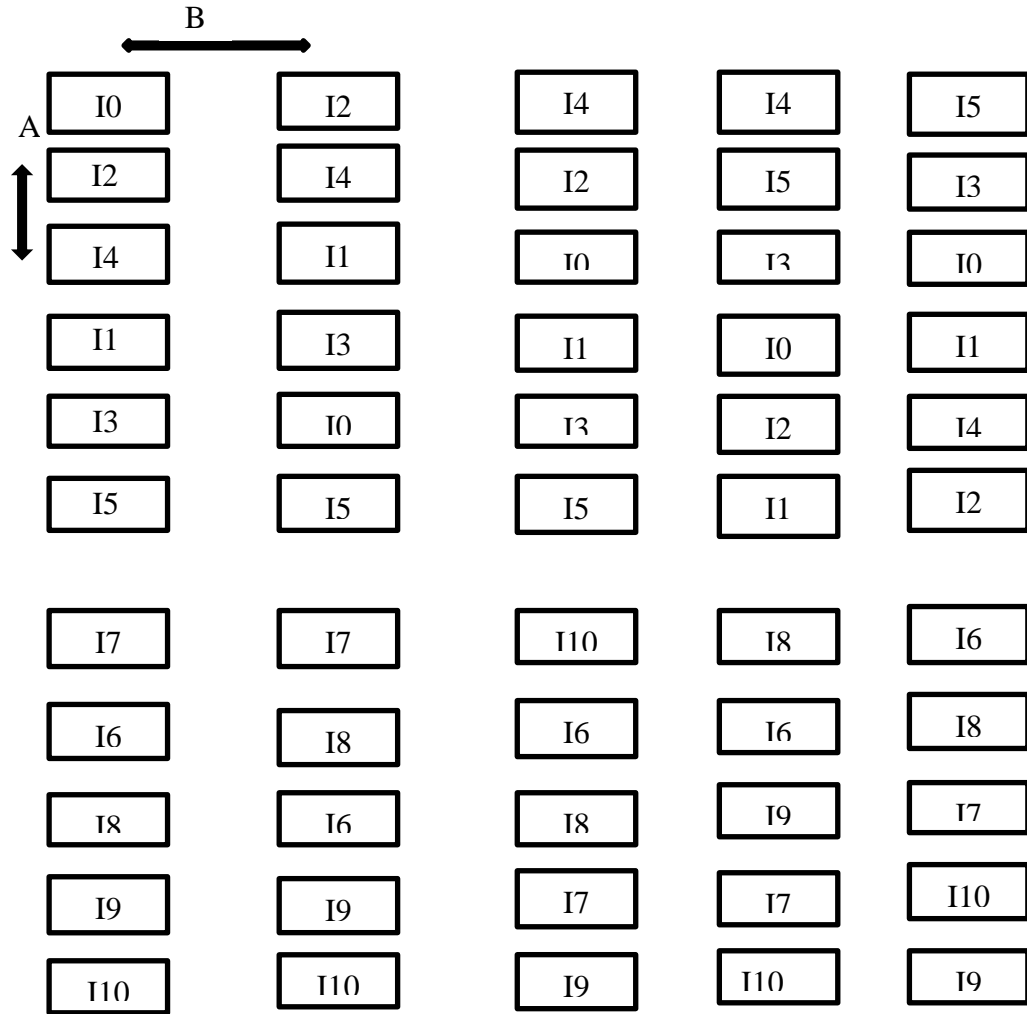
(COLEOPTERA:CURCULIONIDAE) Pada Bunga Jantan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. 27 (1). 13-4.

- Prasetyo, R. I. E. 2020. Efektivitas Ekstrak Buah Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) Terhadap Mortalitas Hama Ulat Api (*Setothosea asigna* Van Eecke) Pada Kelapa Sawit. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau. Pekanbaru.
- Pratomo, B. Harmileni dan B. B. Radaria. 2018. Uji Variasi Konsentrasi Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica*) Dalam Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Agropimatech. Vol 1 No 2. E-ISSN : 2599-3232.
- Priwiratama, H., A. P. R. Tjut. dan E. P. Agus. 2018. Efektivitas Flubendiamida Dalam Pengendalian Ulat Api *Setothosea asigna van Eecke*, Ulat Kantung *Metisa plana Walker*, dan Penggerek Tandan *Tirathaba rufivena Walker* Serta Pengaruhnya Terhadap Aktivitas Kumbang Penyerbuk *Elaeidobius kameranicus FAUST*. J. Pen. Kelapa Sawit. 26 (3): 129-140.
- Rosa, R. N dan Z. Sofyan. 2017. Pengelolaan Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Bangun Bandar, Sumatera Utara. J. Bul. Agrohorti. 5 (3). 325-333.
- Rustam, R., S. Desita dan Raimon. 2016. Intensitas Serangan dan Parasitoid Larva Ulat Api (*Setothosea asigna* van Eecke) (Lepidoptera:Limacodidae) di Kebun Kelapa Sawit di PT X. Desa Ukui Kecamatan Ukui Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Jurnal Agrotek Tropika. Vol 5 No 2. Hal 92-98.
- Siahaya, G. V. 2021. Pengaruh Dosis/Konsentrasi Subletal Terhadap Berbagai Perilaku Serangga. AGROLOGIA. Vol 10 No 1. Hal 25-38. E-ISSN 2580:9636.
- Syahputra, E. 2013. Keefektifan Insektisida Campuran Emamektin Benzoat + Beta Sipermetrin Terhadap Hama Ulat Api *Setothosea asigna* Pada Tanaman Kelapa Sawit. Jurnal Agrovigor. Vol 6 No 1. ISSN 1979 5777.
- Thatheyus, A. J. and A. D. G. Selvam. 2013. Synthetic Pyrethroids: Toxicity and Biodegradation. Applied Ecology and Environmental Science. 1 (3). 33-36.
- Widiarta, I. N. dan K. Dede. 2008. Pengaruh Dosis Subletal Ekstrak Sambilata (ANDROGRAPHIS PANICULATA NEES) Terhadap Aktivitas Musuh Alami dan keperidian Wereng Hijau, *Nephotettix virescens* Distant. J HPT Tropika. Vol 8 No 2. 75-81. ISSN 1411-7525.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Penelitian

ULANGAN I ULANGAN II ULANGAN III ULANGAN IV ULANGAN V



Keterangan :

A : Jarak antar perlakuan 2 m

B : Jarak antar ulangan 2 m

Lampiran 2. Deskripsi Varietas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Varietas DxP Yangambi

DxP Yangambi merupakan salah satu generasi pertama dari beberapa varietas kelapa sawit yang dihasilkan PPKS pada periode 1980. Varietas DxP Yangambi juga memiliki potensi produksi CPO dan PKO yang tinggi (8,8 ton/ha/tahun). Petani umumnya menyukai DxP Yangambi karena rerata bobot tandan yang tinggi. Varietas DxP Yangambi dirilis pada tahun 1985 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 316/Kpts/TP.240/4/1985.

Varietas DxP PPKS Yangambi

| | | |
|--|-------|--------------------|
| Rerata Jumlah Tandan | 13 | tandan/pohon/tahun |
| Rerata Berat Tandan | 16 | kg/tandan |
| Potensi Produksi Tandan Buah Segar (TBS) | 35 | ton/ha/ tahun |
| Rendemen | 26 | % |
| Potensi CPO | 7,5 | ton/ha/tahun |
| Potensi PKO | 0,9 | ton/ha/tahun |
| Potensi CPO + PKO (Palm Product) | 8,8 | ton/ha/tahun |
| Iodine Value | 51,2 | |
| Kandungan beta karoten | 337 | ppm |
| Pertumbuhan meninggi | 65 | cm/tahun |
| Panjang Pelepah | 6,1 | m |
| Kerapatan Tanam | 130 | pohon/ha |
| Umur panen | 28-30 | bulan |
| Adaptasi pada daerah marjinal | Baik | |



Lampiran 3. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-1

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|------|------|------|------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I1 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 0 | 12,5 | 50 | 10 |
| I2 | 12,5 | 12,5 | 0 | 12,5 | 12,5 | 50 | 10 |
| I3 | 12,5 | 0 | 12,5 | 0 | 12,5 | 37,5 | 7,5 |
| I4 | 25 | 25 | 50 | 0 | 12,5 | 112,5 | 22,5 |
| I5 | 25 | 25 | 37,5 | 12,5 | 12,5 | 112,5 | 22,5 |
| I6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I8 | 12,5 | 0 | 0 | 12,5 | 0 | 25 | 5 |
| I9 | 12,5 | 0 | 12,5 | 25 | 0 | 50 | 10 |
| I10 | 12,5 | 12,5 | 0 | 37,5 | 25 | 87,5 | 17,5 |

Lampiran 4. Transformasi Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-1

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 3,54 | 0,71 |
| I1 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 0,71 | 1,22 | 5,61 | 1,12 |
| I2 | 1,22 | 1,22 | 0,71 | 1,22 | 1,22 | 5,61 | 1,12 |
| I3 | 1,22 | 0,71 | 1,22 | 0,71 | 1,22 | 5,09 | 1,02 |
| I4 | 1,58 | 1,58 | 2,12 | 0,71 | 1,22 | 7,22 | 1,44 |
| I5 | 1,58 | 1,58 | 1,87 | 1,22 | 1,22 | 7,48 | 1,50 |
| I6 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 3,54 | 0,71 |
| I7 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 3,54 | 0,71 |
| I8 | 1,22 | 0,71 | 0,71 | 1,22 | 0,71 | 4,57 | 0,91 |
| I9 | 1,22 | 0,71 | 1,22 | 1,58 | 0,71 | 5,44 | 1,09 |
| I10 | 1,22 | 1,22 | 0,71 | 1,87 | 1,58 | 6,61 | 1,32 |
| Total | 12,63 | 11,08 | 11,91 | 11,37 | 11,24 | 58,23 | |
| Rataan | 1,15 | 1,01 | 1,08 | 1,03 | 1,02 | | 1,06 |

Lampiran 5. Data Sidik Ragam Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-1

| SK | DB | JK | KT | F Hit | F tabel 0.05 |
|-----------|----|------|------|--------------------|--------------|
| Ulangan | 4 | 0,15 | 0,04 | 0,40 ^{tn} | 2,61 |
| Perlakuan | 10 | 4,05 | 0,41 | 4,44 ^{**} | 2,08 |
| Galat | 40 | 3,65 | 0,09 | | |
| Total | 54 | 7,85 | | | |

Keterangan : tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK : 28,54%

Lampiran 6. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-2

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|------|------|------|------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I1 | 50 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 12,5 | 175 | 35 |
| I2 | 25 | 37,5 | 25 | 12,5 | 50 | 150 | 30 |
| I3 | 12,5 | 12,5 | 50 | 25 | 50 | 150 | 30 |
| I4 | 25 | 25 | 50 | 12,5 | 25 | 137,5 | 27,5 |
| I5 | 25 | 25 | 37,5 | 12,5 | 12,5 | 112,5 | 22,5 |
| I6 | 12,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,5 | 2,5 |
| I7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,2 |
| I8 | 25 | 0 | 0 | 12,5 | 0 | 37,5 | 7,5 |
| I9 | 25 | 12,5 | 50 | 25 | 12,5 | 125 | 25 |
| I10 | 25 | 37,5 | 50 | 37,5 | 25 | 175 | 35 |

Lampiran 7. Transformasi Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-2

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 3,54 | 0,71 |
| I1 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 1,22 | 8,96 | 1,79 |
| I2 | 1,58 | 1,87 | 1,58 | 1,22 | 2,12 | 8,38 | 1,68 |
| I3 | 1,22 | 1,22 | 2,12 | 1,58 | 2,12 | 8,27 | 1,65 |
| I4 | 1,58 | 1,58 | 2,12 | 1,22 | 1,58 | 8,09 | 1,62 |
| I5 | 1,58 | 1,58 | 1,87 | 1,22 | 1,22 | 7,48 | 1,50 |
| I6 | 1,22 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 4,05 | 0,81 |
| I7 | 0,71 | 1,22 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 4,05 | 0,81 |
| I8 | 1,58 | 0,71 | 0,71 | 1,22 | 0,71 | 4,93 | 0,99 |
| I9 | 1,58 | 1,22 | 2,12 | 1,58 | 1,22 | 7,73 | 1,55 |
| I10 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 1,87 | 1,58 | 9,03 | 1,81 |
| Total | 15,47 | 14,57 | 16,64 | 13,92 | 13,91 | 74,51 | |
| Rataan | 1,41 | 1,32 | 1,51 | 1,27 | 1,26 | | 1,35 |

Lampiran 8. Data Sidik Ragam Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-2

| SK | DB | JK | KT | F Hit | F tabel 0.05 |
|-----------|----|-------|------|--------------------|--------------|
| Ulangan | 4 | 0,49 | 0,12 | 1,30 ^{tn} | 2,61 |
| Perlakuan | 10 | 9,30 | 0,93 | 9,89 ^{**} | 2,08 |
| Galat | 40 | 3,76 | 0,09 | | |
| Total | 54 | 13,56 | | | |

Keterangan : tn : tidak nyata ** : sangat nyata KK : 22,64%

Lampiran 9. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-3

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|------|------|------|------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I1 | 50 | 37,5 | 50 | 50 | 12,5 | 200 | 40 |
| I2 | 25 | 37,5 | 50 | 50 | 50 | 212,5 | 42,5 |
| I3 | 25 | 12,5 | 50 | 25 | 50 | 162,5 | 32,5 |
| I4 | 37,5 | 37,5 | 50 | 75 | 37,5 | 237,5 | 47,5 |
| I5 | 50 | 50 | 62,5 | 62,5 | 37,5 | 262,5 | 52,5 |
| I6 | 50 | 25 | 12,5 | 37,5 | 12,5 | 137,5 | 27,5 |
| I7 | 25 | 25 | 0 | 0 | 37,5 | 87,5 | 17,5 |
| I8 | 50 | 25 | 0 | 37,5 | 0 | 112,5 | 22,5 |
| I9 | 25 | 25 | 50 | 37,5 | 37,5 | 175 | 35 |
| I10 | 50 | 62,5 | 75 | 75 | 62,5 | 325 | 65 |

Lampiran 10. Transformasi Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-3

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 3,54 | 0,71 |
| I1 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 1,22 | 9,46 | 1,89 |
| I2 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 9,82 | 1,96 |
| I3 | 1,58 | 1,22 | 2,12 | 1,58 | 2,12 | 8,63 | 1,73 |
| I4 | 1,87 | 1,87 | 2,12 | 2,55 | 1,87 | 10,28 | 2,06 |
| I5 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 2,35 | 1,87 | 10,80 | 2,16 |
| I6 | 2,12 | 1,58 | 1,22 | 1,87 | 1,22 | 8,02 | 1,60 |
| I7 | 1,58 | 1,58 | 0,71 | 0,71 | 1,87 | 6,45 | 1,29 |
| I8 | 2,12 | 1,58 | 0,71 | 1,87 | 0,71 | 6,99 | 1,40 |
| I9 | 1,58 | 1,58 | 2,12 | 1,87 | 1,87 | 9,03 | 1,81 |
| I10 | 2,12 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 2,35 | 11,91 | 2,38 |
| Total | 19,51 | 18,34 | 18,85 | 20,29 | 17,93 | 94,92 | |
| Rataan | 1,77 | 1,67 | 1,71 | 1,84 | 1,63 | | 1,73 |

Lampiran 11. Data Sidik Ragam Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-3

| SK | DB | JK | KT | F Hit | F tabel 0.05 |
|-----------|----|-------|------|--------------------|--------------|
| Ulangan | 4 | 0,32 | 0,08 | 0,58 ^{tn} | 2,61 |
| Perlakuan | 10 | 10,85 | 1,09 | 7,88 ^{**} | 2,08 |
| Galat | 40 | 5,51 | 0,14 | | |
| Total | 54 | 16,68 | | | |

Keterangan : tn : tidak nyata ** : sangat nyata KK : 21,50%

Lampiran 12. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-4

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|------|------|------|------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I1 | 75 | 50 | 75 | 50 | 12,5 | 262,5 | 52,5 |
| I2 | 50 | 75 | 62,5 | 62,5 | 62,5 | 312,5 | 62,5 |
| I3 | 37,5 | 50 | 87,5 | 50 | 75 | 300 | 60 |
| I4 | 62,5 | 87,5 | 75 | 75 | 75 | 375 | 75 |
| I5 | 87,5 | 62,5 | 87,5 | 75 | 87,5 | 400 | 80 |
| I6 | 50 | 25 | 37,5 | 50 | 12,5 | 175 | 35 |
| I7 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 12,5 | 37,5 | 162,5 | 32,5 |
| I8 | 50 | 37,5 | 50 | 50 | 50 | 237,5 | 47,5 |
| I9 | 50 | 25 | 62,5 | 50 | 37,5 | 225 | 45 |
| I10 | 62,5 | 75 | 75 | 87,5 | 87,5 | 387,5 | 77,5 |

Lampiran 13. Transformasi Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-4

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 3,54 | 0,71 |
| I1 | 2,55 | 2,12 | 2,55 | 2,12 | 1,22 | 10,57 | 2,11 |
| I2 | 2,12 | 2,55 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 11,71 | 2,34 |
| I3 | 1,87 | 2,12 | 2,74 | 2,12 | 2,35 | 11,20 | 2,24 |
| I4 | 2,35 | 2,74 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 12,73 | 2,55 |
| I5 | 2,74 | 2,35 | 2,74 | 2,55 | 2,74 | 13,11 | 2,62 |
| I6 | 2,12 | 1,58 | 1,87 | 2,12 | 1,22 | 8,92 | 1,78 |
| I7 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 1,22 | 1,87 | 8,71 | 1,74 |
| I8 | 2,12 | 1,87 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 10,36 | 2,07 |
| I9 | 2,12 | 1,58 | 2,35 | 2,12 | 1,87 | 10,04 | 2,01 |
| I10 | 2,35 | 2,55 | 2,55 | 2,74 | 2,74 | 12,92 | 2,58 |
| Total | 22,91 | 22,04 | 24,39 | 22,72 | 21,74 | 113,79 | |
| Rataan | 2,08 | 2,00 | 2,22 | 2,07 | 1,98 | | 2,07 |

Lampiran 14. Data Sidik Ragam Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-4

| SK | DB | JK | KT | F Hit | F tabel 0.05 |
|-----------|----|-------|------|---------------------|--------------|
| Ulangan | 4 | 0,39 | 0,10 | 1,32 ^{tn} | 2,61 |
| Perlakuan | 10 | 14,76 | 1,48 | 20,21 ^{**} | 2,08 |
| Galat | 40 | 2,92 | 0,07 | | |
| Total | 54 | 18,06 | | | |

Keterangan : tn : tidak nyata ** : sangat nyata KK : 13,06%

Lampiran 15. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-5

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|------|------|------|------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I1 | 87,5 | 50 | 87,5 | 50 | 25 | 300 | 60 |
| I2 | 75 | 87,5 | 87,5 | 87,5 | 100 | 437,5 | 87,5 |
| I3 | 62,5 | 75 | 87,5 | 75 | 62,5 | 362,5 | 72,5 |
| I4 | 75 | 100 | 87,5 | 87,5 | 100 | 450 | 90 |
| I5 | 87,5 | 62,5 | 100 | 87,5 | 100 | 437,5 | 87,5 |
| I6 | 50 | 50 | 50 | 62,5 | 37,5 | 250 | 50 |
| I7 | 62,5 | 50 | 37,5 | 62,5 | 37,5 | 250 | 50 |
| I8 | 62,5 | 62,5 | 62,5 | 62,5 | 50 | 300 | 60 |
| I9 | 50 | 50 | 75 | 75 | 50 | 300 | 60 |
| I10 | 62,5 | 75 | 100 | 87,5 | 87,5 | 412,5 | 82,5 |

Lampiran 16. Transformasi Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-5

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 3,54 | 0,71 |
| I1 | 2,74 | 2,12 | 2,74 | 2,12 | 1,58 | 11,30 | 2,26 |
| I2 | 2,55 | 2,74 | 2,74 | 2,74 | 2,92 | 13,68 | 2,74 |
| I3 | 2,35 | 2,55 | 2,74 | 2,55 | 2,35 | 12,53 | 2,51 |
| I4 | 2,55 | 2,92 | 2,74 | 2,74 | 2,92 | 13,86 | 2,77 |
| I5 | 2,74 | 2,55 | 2,92 | 2,74 | 2,92 | 13,86 | 2,77 |
| I6 | 2,12 | 2,12 | 2,12 | 2,35 | 1,87 | 10,58 | 2,12 |
| I7 | 2,35 | 2,12 | 1,87 | 2,35 | 1,87 | 10,55 | 2,11 |
| I8 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,12 | 11,50 | 2,30 |
| I9 | 2,12 | 2,12 | 2,55 | 2,55 | 2,12 | 11,46 | 2,29 |
| I10 | 2,35 | 2,55 | 2,92 | 2,74 | 2,74 | 13,29 | 2,66 |
| Total | 24,91 | 24,84 | 26,38 | 25,92 | 24,10 | 126,15 | |
| Rataan | 2,26 | 2,26 | 2,40 | 2,36 | 2,19 | | 2,29 |

Lampiran 17. Data Sidik Ragam Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-5

| SK | DB | JK | KT | F Hit | F tabel 0.05 |
|-----------|----|-------|------|---------------------|--------------|
| Ulangan | 4 | 0,30 | 0,08 | 1,67 ^{tn} | 2,61 |
| Perlakuan | 10 | 17,07 | 1,71 | 37,82 ^{**} | 2,08 |
| Galat | 40 | 1,80 | 0,05 | | |
| Total | 54 | 19,17 | | | |

Keterangan : tn : tidak nyata ** : sangat nyata KK : 9,26%

Lampiran 18. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-6

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|------|------|------|------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I1 | 87,5 | 50 | 100 | 62,5 | 25 | 325 | 65 |
| I2 | 87,5 | 87,5 | 100 | 100 | 100 | 475 | 95 |
| I3 | 75 | 87,5 | 87,5 | 87,5 | 87,5 | 425 | 85 |
| I4 | 87,5 | 100 | 100 | 100 | 100 | 487,5 | 97,5 |
| I5 | 100 | 87,5 | 100 | 100 | 100 | 487,5 | 97,5 |
| I6 | 75 | 62,5 | 75 | 62,5 | 62,5 | 337,5 | 67,5 |
| I7 | 62,5 | 62,5 | 62,5 | 75 | 50 | 312,5 | 62,5 |
| I8 | 75 | 62,5 | 75 | 62,5 | 50 | 325 | 65 |
| I9 | 50 | 75 | 75 | 87,5 | 50 | 337,5 | 67,5 |
| I10 | 100 | 87,5 | 100 | 87,5 | 87,5 | 462,5 | 92,5 |

Lampiran 19. Transformasi Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-6

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 3,54 | 0,71 |
| I1 | 2,74 | 2,12 | 2,92 | 2,35 | 1,58 | 11,70 | 2,34 |
| I2 | 2,74 | 2,74 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,22 | 2,81 |
| I3 | 2,55 | 2,74 | 2,74 | 2,74 | 2,74 | 13,50 | 2,66 |
| I4 | 2,74 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,40 | 2,88 |
| I5 | 2,92 | 2,74 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,40 | 2,88 |
| I6 | 2,55 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 2,35 | 12,13 | 2,43 |
| I7 | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,55 | 2,12 | 11,71 | 2,34 |
| I8 | 2,55 | 2,35 | 2,55 | 2,35 | 2,12 | 11,91 | 2,38 |
| I9 | 2,12 | 2,55 | 2,55 | 2,74 | 2,12 | 12,08 | 2,42 |
| I10 | 2,92 | 2,74 | 2,92 | 2,74 | 2,74 | 14,05 | 2,81 |
| Total | 26,87 | 26,28 | 28,02 | 27,25 | 25,22 | 133,64 | |
| Rataan | 2,44 | 2,39 | 2,55 | 2,48 | 2,29 | | 2,43 |

Lampiran 20. Data Sidik Ragam Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-6

| SK | DB | JK | KT | F Hit | F tabel 0.05 |
|-----------|----|-------|------|---------------------|--------------|
| Ulangan | 4 | 0,40 | 0,10 | 2,51 ^m | 2,61 |
| Perlakuan | 10 | 18,65 | 1,87 | 46,34 ^{**} | 2,08 |
| Galat | 40 | 1,61 | 0,04 | | |
| Total | 54 | 20,66 | | | |

Keterangan : tn : tidak nyata ** : sangat nyata KK : 8,28%

Lampiran 21. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-7

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|------|------|------|------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I1 | 100 | 62,5 | 100 | 62,5 | 62,5 | 387,5 | 77,5 |
| I2 | 87,5 | 87,5 | 100 | 100 | 100 | 475 | 95 |
| I3 | 87,5 | 87,5 | 87,5 | 100 | 87,5 | 450 | 90 |
| I4 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |
| I5 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |
| I6 | 75 | 62,5 | 75 | 87,5 | 62,5 | 362,5 | 72,5 |
| I7 | 75 | 87,5 | 62,5 | 87,5 | 62,5 | 375 | 75 |
| I8 | 87,5 | 87,5 | 87,5 | 75 | 75 | 412,5 | 82,5 |
| I9 | 75 | 75 | 75 | 87,5 | 75 | 387,5 | 77,5 |
| I10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |

Lampiran 22. Transformasi Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-7

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 3,54 | 0,71 |
| I1 | 2,92 | 2,35 | 2,92 | 2,35 | 2,35 | 12,87 | 2,57 |
| I2 | 2,74 | 2,74 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,22 | 2,84 |
| I3 | 2,74 | 2,74 | 2,74 | 2,92 | 2,74 | 13,87 | 2,77 |
| I4 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,58 | 2,92 |
| I5 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,58 | 2,92 |
| I6 | 2,55 | 2,35 | 2,55 | 2,74 | 2,35 | 12,53 | 2,51 |
| I7 | 2,55 | 2,74 | 2,35 | 2,74 | 2,35 | 12,72 | 2,54 |
| I8 | 2,74 | 2,74 | 2,74 | 2,55 | 2,55 | 13,31 | 2,66 |
| I9 | 2,55 | 2,55 | 2,55 | 2,74 | 2,55 | 12,94 | 2,59 |
| I10 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,58 | 2,92 |
| Total | 28,23 | 27,65 | 28,21 | 28,40 | 27,24 | 139,72 | |
| Rataan | 2,57 | 2,51 | 2,56 | 2,58 | 2,48 | | 2,54 |

Lampiran 23. Data Sidik Ragam Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-7

| SK | DB | JK | KT | F Hit | F tabel 0.05 |
|-----------|----|-------|------|--------------------|--------------|
| Ulangan | 4 | 0,09 | 0,02 | 1,21 ^{tn} | 2,61 |
| Perlakuan | 10 | 19,75 | 1,97 | 112,26** | 2,08 |
| Galat | 40 | 0,70 | 0,02 | | |
| Total | 54 | 20,54 | | | |

Keterangan : tn : tidak nyata ** : sangat nyata KK : 5,22%

Lampiran 24. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-8

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|------|------|-----|------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |
| I2 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |
| I3 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |
| I4 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |
| I5 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |
| I6 | 100 | 100 | 75 | 100 | 87,5 | 462,5 | 92,5 |
| I7 | 100 | 87,5 | 87,5 | 100 | 100 | 475 | 95 |
| I8 | 100 | 87,5 | 100 | 100 | 100 | 487,5 | 97,5 |
| I9 | 100 | 75 | 100 | 100 | 100 | 475 | 95 |
| I10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 |

Lampiran 25. Transformasi Data Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-8

| Perlakuan | Ulangan | | | | | Total | Rataan |
|-----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Kontrol | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 3,54 | 0,71 |
| I1 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,58 | 2,92 |
| I2 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,58 | 2,92 |
| I3 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,58 | 2,92 |
| I4 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,58 | 2,92 |
| I5 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,58 | 2,92 |
| I6 | 2,92 | 2,92 | 2,55 | 2,92 | 2,74 | 14,03 | 2,81 |
| I7 | 2,92 | 2,74 | 2,74 | 2,92 | 2,92 | 14,22 | 2,84 |
| I8 | 2,92 | 2,74 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,40 | 2,88 |
| I9 | 2,92 | 2,55 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,21 | 2,84 |
| I10 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 2,92 | 14,58 | 2,92 |
| Total | 29,86 | 29,14 | 29,32 | 29,86 | 29,69 | 147,87 | |
| Rataan | 2,71 | 2,65 | 2,67 | 2,71 | 2,70 | | 2,69 |

Lampiran 26. Data Sidik Ragam Mortalitas Larva *S. asigna* Hari ke-8

| SK | DB | JK | KT | F Hit | F tabel 0.05 |
|-----------|----|-------|------|----------------------|--------------|
| Ulangan | 4 | 0,04 | 0,01 | 1,65 ^{tn} | 2,61 |
| Perlakuan | 10 | 21,67 | 2,17 | 365,82 ^{**} | 2,08 |
| Galat | 40 | 0,24 | 0,01 | | |
| Total | 54 | 21,95 | | | |

Keterangan : tn : tidak nyata ** : sangat nyata KK : 2,86%

Lampiran 27. Data Pengamatan Percepatan Pupa Larva Hama Ulat Api
(*Setothosea asigna*)

| Perlakuan | Jumlah Pupa | Tanggal Berpupa |
|--------------|-------------|-----------------|
| I0 (Kontrol) | 6 Pupa | 17/03/2022 |
| I1 (50 ml) | 0 Pupa | - |
| I2 (100 ml) | 0 Pupa | - |
| I3 (150 ml) | 0 Pupa | - |
| I4 (200 ml) | 0 Pupa | - |
| I5 (250 ml) | 0 Pupa | - |
| I6 (50 ml) | 3 Pupa | 15/03/2022 |
| I7 (100 ml) | 2 Pupa | 15/03/2022 |
| I8 (150 ml) | 1 Pupa | 15/03/2022 |
| I9 (200 ml) | 2 Pupa | 13/03/2022 |
| I10 (250 ml) | 0 Pupa | - |

Lampiran 28. Hasil Pengamatan Pengaruh Dosis Subletal Terhadap Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*)



Gambar 8. Persiapan Media Penelitian



Gambar 9. Lokasi Pengaplikasian Penelitian



Gambar 10. Eksplorasi Hama Ulat Api di Kebun PTPN IV



Gambar 11. Hama Ulat Api Instar 7



Gambar 12. Aplikasi *Fogging S. asigna*



Gambar 13 . Kalibrasi dan hasil Pencampuran
Aplikasi Penelitian



Gambar 14. *S. asigna* yang Terinfeksi Aplikasi *Fogging*



Gambar 15. Pengamatan Setelah Pelaksanaan Penelitian



Gambar 16. Pupa *S. asigna* Setelah Pengaplikasian



Gambar 17. Supervisi Ketua Komisi Pembimbing



Gambar 18. Supervisi Anggota Komisi Pembimbing