

**INTENSITAS SERANGAN DAN UJI EFEKTIVITAS
PEMBERIAN EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya*)
TERHADAP HAMA ULAT (*Setothosea asigna*) API PADA
TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**



**Oleh :
YULIANA
NPM : 1954211020**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
2024**

**INTENSITAS SERANGAN DAN UJI EFEKTIVITAS PEMBERIAN
EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya*) TERHADAP HAMA ULAT
(*Setothosea asigna*) API PADA TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis
guineensis* Jacq.)**

**Oleh
YULIANA
NPM : 1954211020**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Pertanian
Pada Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Intensitas Serangan dan Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Nama : Yuliana

NPM : 1954211020

Fakultas : Pertanian

Program Studi : Agroteknologi

Konsentrasi : Perkebunan

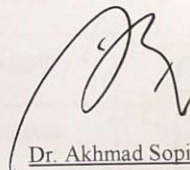
Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Ir. Iin.Arsensi, SP., MP., IPM
NIDN. 1119047101

Pembimbing II



Dr. Akhmad Sopian, SP., MP
NIDN. 1120057001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Widya Gama Mahakam



Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP, IPM
NIK. 2022 071 294



UNIVERSITAS WIDYA GAMA MAHAKAM
SAMARINDA
FAKULTAS PERTANIAN

SURAT LULUS UJIAN PENDADARAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuliana

NPM : 1954211020

Judul Skripsi : Intensitas Serangan dan Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Terhadap Hama Ulat (*Setothosea Asigna*) Api pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*).

Lulus Tanggal : 14 April 2024

Tim Penguji Sesuai SK No : 062/UWGM/FP/SK/V/2023

| No | Nama | Jabatan | Tanda Tangan |
|----|------------------------------------|------------|--------------|
| 1. | Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM | Ketua | |
| 2. | Dr. Akhmad Sopian, SP., MP | Sekretaris | |
| 3. | Mahdalena, S.P., M.P. | Anggota | |
| 4. | Hj. Purwati, S.P., M.P. | Anggota | |
| 5. | Asiah Wati S.P., M.P. | Anggota | |

Samarinda, Agustus 2024

Dekan



Dr. Ir. Iin Arsensi S.P., M.P., IPM
NIK 2022.071.294

RIWAYAT HIDUP



Yuliana , lahir pada tanggal 29 Desember 2000 di kampung Benhes Kecamatan Muara Wahau Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur. Merupakan anak Tujuh dari Bapak Hat Neang dan Ibu Long Beang Li. Pada tahun 2007, penulis memulai pendidikan dasar pada Sekolah Dasar Negeri 006 Muara Wahau, berijazah di Tahun 2013. Kemudian pada tahun yang sama melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 003 Muara Wahau dan berijazah pada tahun 2016, pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke (SMA) Sekolah Negeri Menengah Atas 001 Muara Wahau, dan berijazah pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Fakultas Pertanian program studi Agroteknologi konsentrasi Perkebunan. Pada bulan Agustus tahun 2022 penulis mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 30 hari yang berlokasi di Kelurahan Pulau Atas Kecamatan Sambutan Kota Samarinda. Pada bulan Oktober tahun 2022 penulis mengikuti kegiatan Praktik Kerja Lapangan di PT Gemilang Sejahtera Abadi (GSA) yang berlokasi di Kecamatan Long Mesangat Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur.

ABSTRAK

Yuliana, Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda 2023, Intensitas Serangan dan Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Hama Ulat Api Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di bawah bimbingan Iin Arsensi dan Akhmad Sopian.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Intensitas Serangan Hama Ulat Api pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di lahan. Dan untuk mengetahui Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap mortalitas ulat api di Laboratorium.

Penelitian pertama disusun dalam metode eksplorasi Purposive sampling dengan mengambil 150 sampel dari 3 afdeling yang berbeda, kemudian mendeskripsikan hasil pengamatan yang didukung dengan literasi yang akurat. Pengamatan meliputi karakteristik serangan Hama, Identifikasi gejala dan tanda serangan, serta pengamatan kondisi sekitar. Penelitian ke dua disusun dengan metode eksperimen terdiri dari 4 ulangan dan 5 ulangan dengan tanpa perlakuan ekstrak daun pepaya dan konsentrasi ekstrak daun pepaya 15%, 20% dan 25% dengan parameter yang diamati yaitu mortalitas hama ulat api dihitung selama 8 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas serangan hama ulat api (*Setothosea asigna*) pada afdeling 5 diperoleh intensitas serangan yaitu 38% dengan kategori sedang, afdeling 4 intensitas serangan yaitu 20% dengan kategori sedang, dan afdeling 3 intensitas serangan yaitu 8% dengan kategori ringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 25% dalam mengendalikan hama ulat api dibutuhkan 3 hari untuk hama ulat api mengalami mortalitas 100%.

Kata kunci : daun pepaya, kelapa sawit, ulat api

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya maka penulisan Skripsi dengan judul “Intensitas Serangan dan Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Hama Ulat *Setothosea asigna* Api Pada Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)” dapat diselesaikan. Penulisan Skripsi disusun sebagai syarat untuk dapat menyelesaikan studi Strata-1 di Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.

Banyak pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan perencanaan penelitian hingga tersusunnya penulisan Skripsi, karena itu dengan tulus hati pada kesempatan ini penulis ucapkan banyak terimakasih. Ucapan terima kasih penulis sampaikan Kepada kedua orang tua dan semua anggota keluarga yang tiada henti memberikan dukungan baik dalam bentuk materi maupun spiritual kepada penulis, tidak lupa penulis ucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Husaini Usman., M.Pd.,MT selaku Rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
2. Dr. Hut. Akhmad Sopian, SP., M.P. Selaku Wakil Rektor Bidang Umum SDM serta Dosen Pembimbing II
3. Dr. Ir. Iin Arsensi, SP., MP., IPM Selaku Dekan Fakultas Pertanian Serta Dosen Pembimbing I
4. Mahdalena, SP.,MP Selaku Wakil Dekan Fakultas Pertanian Serta Dosen Penguji 1
5. Hj. Purwati, SP.,MP Selaku Dosen Penguji 2 atas saran dan masukannya
6. Asiah Wati,SP., MP. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Serta Dosen Penguji 3
7. Seluruh tenaga pengajar Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
8. Seluruh rekan-rekan sahabat penulis mahasiswa Angkatan 2019 Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda Dian Restu, Petra

Yoga, Suwandi, Edison Radja dan lain-lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

9. Sahabat sekaligus saudara penulis Viktoria Leang yang selalu pasrah dengan keadaan, percaya akan indah pada waktunya, Aldy Saputra, Jesika Carolina, Heski Pinem, Siti Asiah yang selalu memberikan dorongan penuh dan langsung terlibat membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian di perusahaan PT GSA (Gemilang Sejahtera Abadi).
10. Teman-teman penulis, Siti Rachmat Tia, Natalia Yeang, Halena Leang, Orsan, Mika, Jun.
11. Seluruh keluarga besar LME Pak Binsar, Asisten afdeling 4 meskipun beliau dimutasikan ke tempat lain beliau masih bantu mengarahkan penulis. Bu Sartinem, Pak Suratman, menyediakan prasarana tempat tinggal, makanan bahkan membantu penulis dari awal sampai akhir penelitian dilapangan. Bu Jemi menyediakan prasarana yaitu tempat tinggal dan makanan bagi penulis. Pak Meldi Asisten afdeling 1 membantu penulis mengumpulkan sampel ulat api. Pak Ardi selaku kasi membantu penulis memberikan data curah hujan dan beberapa hal yang di perlukan penulis. Dek Sindi membantu penulis memberikan data sensus hama ulat api dan memberikan informasi terkait itensitas serangan ulat api dan Ayun Dean yang siap membantu penulis membawa sampel ulat api, menerima segala info dan siap sedia membantu penulis.
12. Terkhusus Teman penulis Muhammad Hasan Yusran yang selalu memotivasi penuh, dan menjadi sasaran mood penulis yang berubah – ubah.
13. Teman penulis Glen membantu mengolah data dan teman penulis Pastor Jimson yang selalu memberikan motivasi dan selalu percaya bahwa penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

Sebagai manusia biasa Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik demi kesempurnaan penulisan Skripsi ini.

Samarinda, Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------------------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| RIWAYAT HIDUP | Error! Bookmark not defined. |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.3 Hipotesis | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 6 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kelapa Sawit | 7 |
| 2.1.1 Sejarah Tanaman Kelapa Sawit | 7 |
| 2.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit | 7 |
| 2.3 Morfologi Kelapa Sawit | 8 |
| 2.3.1 Akar..... | 8 |
| 2.3.2 Batang | 8 |
| 2.3.3 Daun..... | 9 |
| 2.3.4 Buah | 9 |
| 2.3.5 Bunga..... | 10 |
| 2.4 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit..... | 10 |
| 2.5 Hama Ulat Api..... | 11 |
| 2.5.1 Hama ulat api (Setothosea asigna, Setora nitens, Darna trima, dan Parasa lepida) | 11 |
| 2.6 Morfologi Papaya | 11 |
| 2.6.1 Akar..... | 11 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 2.6.2 | Batang | 11 |
| 2.6.3 | Daun..... | 11 |
| 2.7 | Mekanisme Kerja Senyawa Daun Pepaya..... | 12 |
| III. | METODE PENELITIAN..... | 13 |
| 3.1 | Tempat dan Waktu Penelitian | 13 |
| 3.2 | Alat dan Bahan Penelitian | 13 |
| 3.3 | Metode Penelitian..... | 13 |
| 3.3.1 | Pelaksanaan Sensus di Plot Penelitian | 13 |
| 3.3.2 | Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya..... | 14 |
| 3.4 | Analisis Data | 15 |
| 3.4.1 | Intensitas Serangan | 15 |
| 3.4.2 | Uji Ekstrak Daun Pepaya..... | 16 |
| 3.4.3 | Mortalitas | 16 |
| IV. | HASIL DAN ANALISIS DATA | 18 |
| 4.1 | Intensitas Serangan Pada Plot Penelitian..... | 18 |
| 4.2 | Mortalitas Ulat Api..... | 19 |
| V. | PEMBAHASAN | 22 |
| 5.1 | Intensitas Serangan pada Plot Penelitian..... | 22 |
| 5.2 | Pengujian Ekstrak Daun Pepaya..... | 24 |
| VI. | KESIMPULAN DAN SARAN | 26 |
| 6.1 | Kesimpulan..... | 26 |
| 6.2 | Saran..... | 26 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 27 |
| | LAMPIRAN..... | 31 |

DAFTAR TABEL

| No | Judul | Halaman |
|-----------|--|----------------|
| 1. | Kriteria Tingkat Kerusakan Tanaman (%)..... | 16 |
| 2. | Intensitas Serangan Hama Ulat Api pada Plot Penelitian | 18 |
| 3. | Pengamatan Mortalitas Ulat Api tanpa Perlakuan | 19 |
| 4. | Pengamatan Mortalitas Ulat Api Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya 15% | 19 |
| 5. | Pengamatan Mortalitas Ulat Api Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya 20% | 20 |
| 6. | Pengamatan Mortalitas Ulat Api Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya 25% | 20 |

DAFTAR GAMBAR

| No | Judul | Halaman |
|-----|---|---------|
| 1. | Diagram Kematian Ulat Api Kelapa Sawit Pada Pemberian Ekstrak Daun Pepaya | 24 |
| 2. | Pengamatan Pelepah Yang Terserang..... | 31 |
| 3. | Penghitungan Pelepah..... | 31 |
| 4. | Pemotong Pelepah..... | 31 |
| 5. | Pengumpulan Ulat Api..... | 31 |
| 6. | Bekas Telur Ulat Api | 32 |
| 7. | Ulat Api (<i>Setothosea Asigna</i>)..... | 32 |
| 8. | Helaian Daun Yang Terkikis Dan Berlubang | 32 |
| 9. | Mencuci Daun Pepaya Menggunakan Air Mengalir..... | 32 |
| 10. | Daun Epaya Dikering (Anginkan) Lalu Di Potong..... | 33 |
| 11. | Daun Pepaya Diblender | 33 |
| 12. | Daun Pepaya Digerus..... | 33 |
| 13. | Daun Pepaya Ditimbang | 33 |
| 14. | Daun Pepaya Diperas Lalu Disaring..... | 34 |
| 15. | Perasan Daun Pepaya Ditakar | 34 |
| 16. | Daun Kelapa Sawit Direndam | 34 |
| 17. | Daun Kelapa Sawit Dan Ulat Api Di Tempatkan Di Dalam Wadah | 34 |
| 18. | Wadah Ditutup Serta Diberi Fertilasi..... | 34 |

DAFTAR LAMPIRAN

| No | Judul | Halaman |
|----|---|---------|
| 1. | Gambar Penelitian..... | 31 |
| 2. | Layout penelitian | 35 |
| 3. | Peta Lokasi Plot Penelitian Hama Ulat Api di PT GSA | 36 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit adalah tanaman yang berasal dari hutan tropis di Afrika Barat. Pada tahun 1848 kelapa sawit masuk ke Indonesia. Empat benih kelapa sawit dua dari Bourbon dan dua dari Amsterdam ditanam dan tumbuh baik di Kebun Raya Bogor. Bagi Indonesia, tanaman kelapa sawit memiliki arti penting bagi pembangunan perkebunan nasional. Selain mampu menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumber perolehan devisa Negara (Lubis, 2008).

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki peran penting bagi perekonomian nasional, terutama sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Tingkat perkembangan kelapa sawit saat ini sangat pesat dimana terjadi peningkatan baik luas areal maupun produksi kelapa sawit seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat. Pada Tahun 2020, pertumbuhan kelapa sawit tercatat mencapai 14.824,60 hektar. Sedangkan untuk luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2020 seluas 16.381.000 hektar (Kementan RI, 2020). Perkebunan kelapa sawit juga menjadi penyedia lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi sekitar 5,30 juta kepala keluarga petani, serta memberikan sumbangan devisa sebanyak US\$ 20,2 miliar (BPS, 2020).

Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur mengenai hasil produksi perkebunan di Kalimantan Timur pada tahun 2018 hingga 2020 mencatat hasil produksi tanaman kelapa sawit pada tahun 2018 sebanyak 13.398.348 ton, pada tahun 2019 produksi tanaman kelapa sawit mengalami kenaikan sebanyak 18.343.852 ton, namun pada tahun 2020 produksi tanaman kelapa sawit mengalami penurunan sebesar 17.721.970 (Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur, 2020).

Dengan beragamnya keunggulan dan manfaat dari hasil komoditi kelapa sawit maka semakin banyak masyarakat yang ingin membudidayakan tanaman tersebut dikarenakan dianggap dapat menghasilkan pundi-pundi

penghasilan bagi petani, sehingga dengan cepat terjadinya perluasan areal lahan kelapa sawit dan peningkatan hasil produksi (Kementan RI, 2020).

Kalimantan Timur merupakan salah satu daerah yang mempunyai potensi pengembangan perkebunan kelapa sawit yang ideal. Berdasarkan data dinas perkebunan Kalimantan Timur, hingga tahun 2019 luas areal kelapa sawit mencapai 1.228.138 ha yang terdiri dari 255,919 Ha sebagai tanaman plasma 14.402 Ha milik BUMN sebagai inti dan 957.817 Ha milik perkebunan besar swasta. Produksi tandan buah segar yang di olah pada tahun 2018 sebesar 18.343.852 ton atau setara dengan 4.048.064 ton Crude Palm Oil. Dari sejumlah perusahaan perkebunan besar swasta yang telah memperoleh izin lokasi sementara ini yang telah beroperasi membangun kebun dalam skala yang luas baru \pm 392 perusahaan (Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur, 2020).

Menurut Lukmana & Elafia (2017), Permasalahan yang sering terjadi pada tanaman kelapa sawit hingga dapat menurunkan produksi pada umumnya yaitu organisme pengganggu tanaman (OPT) salah satunya yaitu hama ulat api *Setothosea asigna* yang dimana tingkat serangannya pada tanaman belum menghasilkan (TBM) hingga tanaman menghasilkan (TM) mencapai 100 %.

Menurut Priwiratama et al. (2020), menjelaskan bahwa tingkat serangan dari larva *Setothosea asigna* dapat menyebabkan penurunan produksi hingga 40%, hal ini terjadi karena rusaknya bagian daun pada tanaman yang disebabkan oleh hama pemakan daun.

Terjadinya suatu dampak masalah seperti eksplosif (ledakan) populasi dari waktu ke waktu yang disebabkan oleh serangan ulat *Setothosea asigna* pada daun kelapa sawit mulai dari pembibitan, tanaman belum menghasilkan (TBM) dan tanaman menghasilkan (TM) (Sahari, 2012).

Ulat api lebih banyak ditemukan pada tanaman kelapa sawit umur kurang dari tiga tahun. Serangan ulat api *Setothosea asigna* dapat menurunkan produksi tanaman kelapa sawit. Hama yang menyerang kelapa sawit pada setiap daerah tidak selalu sama, Hama tersebut ada yang bersifat permanen

ada pula yang bersifat sementara. Pada umumnya hama *Setothosea asigna* merupakan hama utama ke 3 pada tanaman kelapa sawit dimana serangan oleh hama ini dapat kehilangan daun mencapai 70-90 % (Saragih et al., 2019).

Perlu adanya tindakan pengendalian terhadap hama utama tersebut. Umumnya pengendalian *Setothosea asigna* yaitu menggunakan insektisida sintetis yang dimana penggunaan insektisida sintetis dapat menimbulkan dampak negatif bagi kelestarian lingkungan, yaitu pencemaran tanah dan air, menimbulkan resistensi hama, resurgensi, ledakan hama kedua, membunuh serangga non sasaran, seperti musuh alami dan serangga penyerbuk bunga,serta meninggalkan residu pada produk pertanian (Anggraini & Purba, 2021).

Pengendalian hama ulat api *Setothosea asigna*, salah satu alternatif lain dalam menekan populasi *S. asigna* yaitu dengan pemanfaatan pestisida nabati dari ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*). Pepaya merupakan tanaman yang memiliki potensi sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan serangga hama. Bahwa getah pepaya (*Carica papaya*) mengandung kelompok enzim sistein protease seperti papain dan kimopapain, serta menghasilkan senyawa-senyawa golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid dan asam amino yang sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan. Senyawa-senyawa tersebut dapat bersifat racun kontak, racun pernapasan dan racun perut bagi hama. Enzim papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh hama melalui lubang-lubang alami dari tubuhnya (Rumende et al., 2021).

Pepain merupakan enzim proteolitik, yaitu enzim yang dapat mengurai dan memecah protein dan berpotensi sebagai pestisida,Setelah masuk, racun akan menyebar ke seluruh tubuh dan menyerang sistem saraf sehingga dapat mengganggu aktivitas hama. Senyawa flavonoid dalam daun pepaya dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan dan menghambat reaksi oksidasi. Hal ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan CO₂ yang melebihi O₂, sehingga larva akan bergerak aktif untuk mencari udara segar. Senyawa alkanoid dan terpenoid dapat menghambat makan dan bersifat toksik sehingga dapat menyebabkan serangga mati. Senyawa tanin dalam

makanan dapat mengganggu aktivitas enzim pencernaan serangga. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput kulit larva serta mampu mengikat sterol bebas dalam pencernaan makanan serangga (Harrison & Bonning, 2010).

Menurut Sihombing et al. (2012) mengemukakan bahwa senyawa fenol sangat reaktif dengan protein untuk membentuk kompleks protein yang dapat menyebabkan kecenderungan penghambatan kerja enzim, yang merupakan salah satu proses metabolisme sehingga proses metabolisme hama menjadi terganggu.

Senyawa steroid pada EDP memiliki fungsi protektif seperti fitoedikson sehingga steroid dapat menghambat proses pergantian kulit larva (Yunita et al., 2016).

Menurut Umami & Purwani (2016) senyawa terpenoid memiliki sifat toksik bagi hama, masuknya senyawa terpenoid dapat terjadi melalui kulit larva maupun melalui mulut saat larva makan, senyawa terpenoid dapat diserap dan menyebabkan gangguan saluran pencernaan sehingga menyebabkan gangguan sekresi enzim pencernaan, jika enzim pencernaan terganggu dapat menyebabkan tubuh hama tidak mampu untuk melakukan metabolisme.

Senyawa papain bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui alat mulut pada serangga sehingga diduga pemberian ekstrak daun pepaya sangat baik untuk pengendalian hama jenis kutu daun (Yudiawati & Hapis, 2017).

Hasil penelitian Desita (2011), dengan menggunakan ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 2,70% menunjukkan konsentrasi ekstrak daun pepaya yang tepat karena mampu mematikan *kutu daun Aphis gossypii* sebesar 95%.

Hasil penelitian Madusari (2018) menyatakan bahwa pengendalian menggunakan biopestisida pepaya untuk mengendalikan ulat api *Setothosea asigna* lebih efektif pada ulat api berukuran sedang (1-2cm) dengan nilai rata-rata 6,16 dibandingkan dengan ulat tua (>2 cm) dengan nilai rata-rata 4,33.

Surya & Zahara (2016), menyebutkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya berpengaruh terhadap mortalitas ulat daun yaitu pada konsentrasi 75% ekstrak daun pepaya dengan tingkat mortalitas ulat *Plutella xylostella* sangat maksimal dengan presentase kematian mendekati 100%, yaitu dengan perlakuan konsentrasi 92,5%.

Macalood et al. (2014) menyebutkan bahwa jaringan tanaman *Carica papaya* yang banyak menghasilkan getah atau lateks adalah batang dan daun. Lateks dari *Carica papaya* mengandung senyawa bioaktif dan alkaloid yang mampu mendegradasi peritrophic membrane pada pencernaan serangga dan dapat menimbulkan kematian pada ulat.

Hasil penelitian Fehriza (2022) menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun pepaya efektif dalam mengendalikan *Setothosea asigna* walk pada konsentrasi 14% EDP dengan presentase awal kematian 16,5% mortalitas 100% dan presentasi penurunan aktivitas makan 86,1%.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini dilakukan penelitian dengan judul “Intensitas Serangan dan Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Hama Ulat Api Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)”.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui Intensitas Serangan Hama Ulat Api pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di lahan.
2. Untuk mengetahui efektivitas pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap mortalitas ulat api di laboratorium.

1.3 Hipotesis

Hipotesis ini diajukan :

1. Diduga intensitas serangan hama ulat api pada tanaman kelapa sawit sekitar 25% -50%

2. Diduga pemberian ekstrak daun papaya dapat menyebabkan kematian (mortalitas 100%).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat :

1. Untuk dapat memberikan informasi pengendalian hama ulat api pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*).
2. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata 1 (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Mahakam Samarinda.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Kelapa Sawit

2.1.1 Sejarah Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Namun, kelapa sawit hidup subur diluar daerah asalnya, seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, Papua Nugini, bahkan mampu memberi hasil produksi perhektar yang lebih tinggi (Hairul et al., 2016).

Pada masa pendudukan Belanda, perkembangan kelapa sawit maju pesat sampai menggeser dominasi ekspor Negara Afrika waktu itu. Memasuki masa kependudukan Jepang kelapa sawit mengalami kemunduran yang sangat pesat, mulai dari lahan perkebunan sebesar 16% dari total luas lahan yang ada, sehingga produksi minyak Indonesia hanya mencapai 56.000 ton pada 1948/1949, padahal pada tahun 1940 Indonesia mengekspor 250.000 ton minyak sawit. Pada tahun 1957, setelah Belanda dan Jepang meninggalkan Indonesia, pemerintah mengambil mengambil alih perkebunan (Pahan, 2008).

Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan di Indonesia yang memiliki masa depan yang cerah. Perkebunan kelapa sawit semula berkembang di daerah Sumatera Utara dan Nangro Aceh Darusalam, sekarang telah berkembang di seluruh daerah di Indonesia . Perkebunan kelapa sawit di Indonesia berkembang cepat serta mencerminkan adanya revolusi perkebunan kelapa sawit. Perkebunan kelapa sawit Indonesia berkembang di 22 provinsi dari 33 provinsi di Indonesia. Dua pulau sentra perkebunan kelapa sawit Indonesia adalah Sumatera dan Kalimantan. Sekitar 90% perkebunan kelapa sawit di Indonesia terdapat di dua pulau tersebut, dan kedua pulau tersebut menghasilkan 95% produksi minyak sawit mentah Crude Palm Oil Indonesia (Hairul et al., 2016).

2.2 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit

Menurut Pahan (2021) Tanaman kelapa sawit dalam sistematika

(taksonomi) tumbuhan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

| | |
|-----------|---------------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Devisi | : Embryophyta siphonogama |
| Kelas | : Angiospermae |
| Ordo | : Monocotyledonae |
| Famili | : Arecaceae |
| Subfamili | : Coccoideae |
| Genus | : <i>Elaeis</i> |
| Spesies | : <i>Elaeis guineensis</i> Jacq |

2.3 Morfologi Kelapa Sawit

Menurut Fauzi et al. (2012), Berikut adalah morfologi tanaman kelapa sawit.

2.3.1 Akar

Akar tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai penyerap unsur hara dalam tanah dan respirasi tanaman. Selain itu, akar tanaman kelapa sawit juga berfungsi sebagai penyanggah berdirinya tanaman hingga mampu menyongkong tegaknya tanaman pada ketinggian yang mencapai puluhan meter ketika tanaman berumur 25 tahun. Akar tanaman kelapa sawit tidak berbuku, ujungnya meruncing dan berwarna putih atau kekuningan. Tanaman kelapa sawit berakar serabut, pertumbuhan dan percabangan akar terangsang bila konsentrasi hara cukup besar (terutama unsur Nitrogen dan Fosfor).

2.3.2 Batang

Kelapa sawit merupakan tanaman monokotil, yaitu batangnya tidak mempunyai cambium dan umumnya tidak bercabang. Batang berfungsi sebagai struktur tempat melekatnya daun, bunga, dan buah. Batang juga

berfungsi sebagai organ penimbun zat makanan yang memiliki sistem pembuluh yang mengangkat air dan hara mineral dari akar ketajuk serta hasil fotosintesis dari daun keseluruhan bagian tanaman. Batang kelapa sawit berbentuk silinder dengan diameter 20-75 cm. Tanaman yang masih muda, batangnya tidak terlihat karena tertutup oleh pelepah daun. Semakin tua tanaman, bekas pelepah daun mulai rontok, kerontokan dimulai dari bagian tengah batang yang kemudian meluas ke atas dan ke bawah.

2.3.3 Daun

Daun Kelapa sawit mirip kelapa, yaitu membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap dan bertulang daun sejajar. Daun-daun membentuk satu pelepah yang panjangnya mencapai lebih dari 7,5-9 m. Jumlah anak daun di setiap pelepah berkisar 250-400 helai. Daun muda yang masih kuncup berwarna kuning pucat. Jumlah pelepah, panjang pelepah dan jumlah anak daun tergantung pada umur tanaman. Jumlah kedudukan pelepah daun pada batang kelapa sawit disebut juga fiktositas yang dapat ditentukan berdasarkan perhitungan susunan duduk daun, yaitu dengan menggunakan rumus duduk daun $1/8$. Artinya. Setiap satu kali putaran melingkar batang, terdapat duduk daun sebanyak 8 helai. Pertumbuhan melingkar duduk daun mengarah ke kanan atau ke kiri menyerupai spiral. Pada tanaman yang normal, dapat dilihat 2 set spiral berselang 8 daun yang mengarah ke kanan dan berselang 13 daun mengarah ke kiri. Arah duduk daun sangat berguna untuk menentukan letak duduk ke -9 dan ke -17 saat pengambilan contoh daun untuk kepentingan analisis kandungan unsur hara. Disamping itu, kedudukan daun juga berguna untuk menentukan jumlah daun yang harus tetap ada dibawah buah terendah disebut songgoh.

2.3.4 Buah

Secara anatomis, buah kelapa sawit terdiri dari dua bagian utama, yaitu perikarpium yang terdiri dari epikarpium dan mesokarpium. Sedangkan yang kedua adalah biji yang terdiri dari endokarpium,

endosperm dan lembaga atau embrio.

2.3.5 Bunga

Kelapa sawit merupakan tanaman berumah satu (monoceus), artinya bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu tanaman serta masing-masing terangkai dalam satu tandan. Tandan bunga jantan terpisah dengan bunga betina. Setiap tandan bunga muncul dari pangkal pelepah daun (ketiak daun). Setiap ketiak daun hanya menghasilkan satu infloresen (bunga majemuk). Perkembangan infloresen dari proses inisiasi awal sampai membentuk infloresen lengkap yang siap diserbukan memerlukan waktu 2,5-3 tahun. Bunga yang siap diserbukan biasanya terjadi pada infloresen di ketiak daun nomor 20 pada tanaman muda (2 tahun) dan daun nomor 15 pada tanaman tua (>12 tahun). Sebelum bunga mekar dan masih diselubungi seludang, sudah dapat dibedakan bunga jantan dan bunga betina, yaitu dengan melihat bentuknya. Bunga jantan bentuknya lonjong memanjang dengan ujung kelopak agak meruncing dan garis tengah lebih kecil, sedangkan bunga betina bentuknya agak bulat dengan ujung kelopak agak rata dan garis tengah lebih besar.

2.4 Syarat Tumbuh Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur, subur, datar berdrainase baik dan memiliki lapisan solum yang dalam tanpa lapisan padat. Kondisi topografi tanaman kelapa sawit sebaiknya tidak lebih dari kelerengan 25 %. Artinya, perbedaan ketinggian antara dua titik yang beranjak 100 m tidak lebih dari 25 m, Kelapa sawit dapat tumbuh pada jenis tanah podzolik, Latosol, Hidro morfik Kelabu, Alluvial atau Regosol, tanah gambut saprik, dataran pantai dan muara sungai. Tingkat keasaman (pH) yang optimal untuk sawit (Pahan, 2015).

2.5 Hama Ulat Api

2.5.1 Hama ulat api (*Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima*, dan *Parasa lepida*)

Hama ini menyerang daun kelapa sawit terutama daun nomor 9 – 25 yaitu daun yang memang dalam keadaan aktif dan merupakan hama yang utama di Sumatera Utara. Hama yang menyerang pada stadia ulat dimana ulat ini sangat rakus, mampu mengkonsumsi daun 300 - 500 cm² /ekor ulat. Tingkat populasi 5 - 10 ulat/pelepah merupakan populasi kritis (TBM = 5, TM = 10)

2.6 Morfologi Pepaya

2.6.1 Akar

Akar tidak berkayu, oleh karena itu membutuhkan tanah yang gembur, serta cukup air pada musim kemarau dan sedikit air pada musim hujan (air tidak menggenang).

2.6.2 Batang

Pada umumnya batang pepaya (*Carica papaya L.*) memiliki batang yang bulat lurus, berbuku-buku (beruas-ruas). Di bagian tengahnya berongga atau berlubang, tidak berkayu, dan berwarna hijau. Ruas-ruas batang merupakan tempat melekatnya tangkai daun. Biasanya tanaman ini berbatang satu, dan baru bercabang bila dipotong pucuknya. Mengandung banyak getah dan air, getah ini terdapat pada semua bagian tanaman kecuali pada akar dan biji. Tinggi tanaman mencapai 10 m.

2.6.3 Daun

Daun pepaya merupakan daun tunggal dan bertulang jari-jari bentuknya hampir seperti jari tangan melebar. Selain itu, daun pepaya memiliki warna yang lebih muda agak keputihan (Djarmiko, 1984).

Menurut Kartasapoetra (2006) uraian tentang daun pepaya dapat dijelaskan sebagai berikut: 1. Garis luar helaian daunnya bulat dengan tulang-tulang yang menjari. 2. Tepi daun runcing, pangkal daun berbentuk jantung dengan cuping-cuping daun yang berlekukan tidak beraturan. 3.

Helai-helai daunnya bergaris tengah sekitar 25-75 cm. Daun pepaya adalah salah satu dari organ tanaman pepaya yang mempunyai manfaat beragam. Daun pepaya selain dapat digunakan sebagai bahan berbagai sayuran bisa digunakan sebagai lalapan dengan merebusnya terlebih dahulu untuk menghilangkan rasa pahitnya.

2.7 Mekanisme Kerja Senyawa Daun Papaya

Mekanisme kerja zat aktif sebagai antibakteri dengan cara meracuni protoplasma, merusak dan menembus dinding sel bakteri, selain itu dapat mengendapkan protein sel bakteri. Senyawa fenol seperti flavonoid dan alkaloid mampu menginaktifkan enzim esensial di dalam sel bakteri, walaupun dengan konsentrasi rendah. Senyawa fenol mampu memutuskan ikatan peptidoglikan pada dinding sel, yaitu dengan cara merusak ikatan hidrofobik komponen membran sel (seperti protein dan fosfolipida) serta larutnya komponen-komponen yang berikatan secara hidrofobik yang akan berakibat meningkatnya permeabilitas membran, hal ini menyebabkan kebocoran sehingga keluarnya isi sel. Terjadinya kerusakan pada membran sel mengakibatkan terhambatnya aktivitas dan biosintesis enzim-enzim spesifik yang diperlukan dalam reaksi metabolisme (Suresh et al., 2008).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Lahan Perkebunan kelapa sawit umur 8 tahun (TM) berada di Kabupaten Kutai Timur, Kecamatan Long Mesangat yaitu PT. Gemilang Sejahtera Abadi (GSA) Long Mesangat Estate dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Widy Gama Mahakam Samarinda.

Waktu penelitian di lahan 2 bulan dan waktu penelitian di laboratorium 8 hari.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : blender, saringan, stopwatch, penggaris, buku, toples, gelas ukur, gunting, pisau, dodos/egrek, alat tulis menulis, pinset, dan timbangan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : daun papaya, air, daun sawit, dan ulat api.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Sensus di Plot Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali dengan penentuan lokasi yang akan di survei. Penentuan lokasi didasari atas kesamaan umur tanaman yaitu 8 tahun yang terdapat di Afdeling 3, Afdeling 4, Afdeling 5. Pada setiap afdeling ditetapkan plot penelitian sampel sebanyak 5 plot sampel. 1 plot terdiri dari 10 tanaman sampel. Penentuan titik pengambilan sampel (sampel tanaman) dilakukan dengan menggunakan metode Sistematika sampling.

Pengamatan pada setiap tanaman sampel dilakukan identifikasi hama ulat api yang menyerang, jumlah /populasi hama, bagian tanaman yang diserang seperti daun berlubang dan terkikis. Kegiatan sensus lapangan

dilakukan meliputi pengamatan terhadap karakteristik serangan hama, identifikasi gejala dan tanda serangan (contoh kotoran hama ada di sekitar pokok sampel dan daun kelapa sawit berlubang), serta pengamatan kondisi lingkungan sekitar. Pengamatan dilakukan terhadap semua individu pohon yang ada di dalam plot penelitian. Pengamatan terhadap individu pohon yang terserang dilakukan untuk mengetahui intensitas kerusakan yang disebabkan oleh hama yang menyerang.

3.3.2 Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya

1. Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya

Pengambilan sampel pertama dilakukan pada daun pepaya yang segar dengan cara memotong tangkai daun pepaya. Daun pepaya lalu dipisahkan dari tangkai daun, kemudian dibersihkan dari kotoran dengan air mengalir. Lalu daun pepaya di anginkan dengan cara di biarkan beberapa waktu sampai tampak kering setelah itu di potong menjadi beberapa bagian. Daun pepaya yang telah dipotong kemudian diblender tanpa air setelah itu digerus agar halus. Lalu ditimbang sesuai konsentrasi ekstrak lalu diecerkan menggunakan akuades sesuai dengan perlakuan untuk mendapatkan ekstrak daun pepaya konsentrasi 0%, 15%, 20%, 25%.

2. Penyediaan Ulat Api

Larva *Setothosea asigna* sebanyak 25 ekor yang didapat dari hasil eksplorasi di kebun kelapa sawit PT Gemilang Sejahtera Abadi (GSA) dimasukkan ke dalam wadah stoples yang telah diberi lubang udara. Larva *Setothosea asigna* diberi makan berupa potongan daun kelapa sawit berukuran 25 cm sebanyak 20 lembar dan dibiarkan selama tiga hari agar larva beradaptasi pada lingkungan yang baru.

3. Penyediaan Daun Kelapa Sawit

Daun kelapa sawit yang digunakan adalah varietas DxP yang berumur 4,5 tahun. Kriteria daun yang digunakan yaitu daun yang berwarna hijau

muda berkilat dengan pelepah berwarna sedikit lebih muda yang terletak pada pelepah daun ke-tiga pada tanaman kelapa sawit dengan panjang daun 25 cm per helai.

4. Aplikasi Ekstrak Daun Pepaya

Pengambilan daun bibit kelapa sawit pada pelepah daun ke tiga yang berumur 1,5 tahun setelah tanam dengan berat 4 gram (5 helai daun) dicelupkan ke dalam ekstrak daun pepaya yang telah diletakkan di dalam nampan plastik sebanyak 30 ml, 40 ml dan 50 ml selama 30 detik. Setelah itu, daun dikeringanginkan dan ditimbang. Daun kelapa sawit dimasukkan ke dalam kotak plastik berukuran 14 cm x 14 cm x 5 cm. Selanjutnya *Setothosea asigna* diinvestasikan sebanyak 1 ekor untuk setiap perlakuan, lalu kotak plastik ditutup dan diberi ventilasi dengan kain kasa. Keesokan harinya daun tersebut diganti dengan daun baru yang sudah diberi konsentrasi, begitu selanjutnya sampai 7 hari. Pengamatan dilakukan sesuai dengan parameter penelitian yang telah ditentukan (Ngapiyatun et al., 2017).

3.4 Analisis Data

3.4.1 Intensitas Serangan

Presentase serangan hama diamati dengan metode purposive sampling yaitu menentukan dengan sengaja tanaman sawit yang diduga mengalami kerusakan terutama pada daun akibat serangan hama ulat api tingkat presentase hama pada tanaman kelapa sawit diamati dengan menggunakan rumus di bawah ini (Defitri et al., 2017):

$$I = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Dimana :

I = Intensitas serangan hama (%)

n = Jumlah tanaman yang terserang hama

N = Jumlah tanaman yang diamati

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kerusakan Tanaman (%)

| Tingkat kerusakan | Intensitas serangan (%) |
|-------------------|-------------------------|
| Sehat | 0 |
| Sangat ringan | 1 – 20 |
| Ringan | 21 – 40 |
| Sedang | 41– 60 |
| Berat | 61 – 80 |
| Sangat berat | 81-100 |

3.4.2 Uji Ekstrak Daun Pepaya

Pengujian ekstrak daun pepaya dilaksanakan di laboratorium. total unit percobaan yang diperoleh menjadi 20 unit percobaan. Setiap perlakuan terdiri dari 1 ekor *Setothosea asigna*. Sehingga total *Setothosea asigna* yang dibutuhkan yaitu 20 ekor.

1. P0 = Konsentrasi 0% tanpa perlakuan
2. P1 = Konsentrasi Larutan 15%
3. P2 = Konsentrasi Larutan 20%
4. P3 = Konsentrasi Larutan 25%

3.4.3 Mortalitas

Pengamatan jumlah *Setothosea asigna* mati dilakukan setiap hari dimulai dari 24 jam setelah aplikasi pestisida dengan cara menghitung jumlah *Setothosea asigna* yang mati setiap 24 jam sekali selama tujuh hari hingga *Setothosea asigna* mati dan dinyatakan dalam satuan persen. Data yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung mortalitas total harian (Rahmadiyah, 2018). Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau jumlah kematian hama yang disebabkan oleh pestisida nabati yang digunakan dan dinyatakan dalam persen.

Mortalitas dapat dihitung dengan rumus modifikasi EPI (2016):

$$MT = \frac{\Sigma \text{Hama yang mati}}{\Sigma \text{Hama yang diamati}} \times 100\%$$

IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

Penelitian dilaksanakan melalui metode eksplorasi di PT. Gemilang Sejahtera Abadi (GSA) dan metode eksperimen uji efektivitas pemberian ekstrak daun pepaya terhadap hama ulat api di laboratorium pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda. Di PT. Gemilang Sejahtera Abadi (GSA) survei dan pengamatan intensitas serangan hama ulat api pada pokok tanaman menghasilkan kelapa sawit. Kegiatan dilakukan dengan cara menentukan plot di afdeling 3,4, dan 5 lalu diamati menghitung jumlah seluruh pelepah setiap pokok dan jumlah pelepah yang terserang. Sedangkan di laboratorium dilakukan eksperimen pemberian ekstrak daun pepaya dan melakukan pengamatan terhadap ulat api setelah diberi perlakuan.

4.1 Intensitas Serangan Pada Plot Penelitian

Berdasarkan kegiatan survei, pengamatan pada intensitas serangan di beberapa lokasi plot penelitian, didapatkan hasil intensitas serangan dengan beberapa kategori yang dapat dilihat pada.

Tabel 2. Intensitas Serangan Hama Ulat Api pada Plot Penelitian

| Afdeling | Jumlah pokok yang diamati | Jumlah pokok yang terserang | Intensitas serangan % | Kategori serangan |
|----------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|
| 3 | 50 | 4 | 8 | Ringan |
| 4 | 50 | 10 | 20 | Sedang |
| 5 | 50 | 19 | 38 | Sedang |

Pada Tabel 1, dapat dilihat dari 3 afdeling yang menjadi lokasi penelitian pada afdeling 3 plot terdapat di blok E044 dengan jumlah pokok yang diamati 50 pokok, jumlah pokok yang terserang 4 pokok, dengan intensitas serangan 8% dan kategori ringan. Pada afdeling 4 plot terdapat di blok M023 dengan jumlah pokok yang diamati 50 pokok, jumlah pokok yang terserang 10 pokok, dengan intensitas serangan 20% dan kategori sedang. Pada afdeling 5 plot terdapat di blok O023

dengan jumlah pokok yang diamati 50 pokok, jumlah pokok yang terserang 19 pokok, dengan intensitas serangan 38% dan kategori sedang.

4.2 Mortalitas Ulat Api

Berdasarkan dari hasil pengamatan yang dilakukan pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap kematian (*mortalitas*) ulat api (*setohosea asigna*) dengan konsentrasi yang berbeda selama 8 hari memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap perlakuan. Data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel

Tabel 3. Pengamatan Mortalitas Ulat Api tanpa Perlakuan

| Perlakuan | Ulangan | Hari | | | | | | |
|-----------|---------|------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| P0 | 1 | h | h | h | h | h | h | m |
| | 2 | h | m | m | m | m | m | m |
| | 3 | h | h | h | m | m | m | m |
| | 4 | h | h | h | h | h | m | m |
| | 5 | h | h | h | m | m | m | m |

Ket. P0 = Tanpa Perlakuan h = hidup m = mati

Berdasarkan pengamatan hari pertama pada ulangan satu mortalitas ulat api terjadi pada hari ke tujuh, pada ulangan dua mortalitas ulat api terjadi pada hari ke dua, pada ulangan tiga mortalitas ulat api terjadi pada ke empat, pada ulangan empat mortalitas ulat api terjadi pada hari ke enam, dan pada ulangan lima mortalitas ulat api terjadi pada hari ke empat.

Tabel 4. Pengamatan Mortalitas Ulat Api Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya 15%

| Perlakuan | Ulangan | Hari | | | | | | |
|-----------|---------|------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| P1 | 1 | h | h | m | m | m | m | m |
| | 2 | h | h | h | h | h | m | m |
| | 3 | h | h | h | m | m | m | m |
| | 4 | h | h | h | m | m | m | m |
| | 5 | h | h | h | h | m | m | m |

Ket. P1 = Perlakuan ekstrak daun pepaya 15% h = hidup m = mati

Berdasarkan pengamatan hari pertama pada ulangan satu mortalitas ulat api terjadi pada hari ke tiga, pada ulangan dua mortalitas ulat api terjadi pada hari ke enam, pada ulangan tiga mortalitas ulat api terjadi pada ke empat, pada ulangan empat mortalitas ulat api terjadi pada hari ke empat, dan pada ulangan lima mortalitas ulat api terjadi pada hari ke lima.

Tabel 5. Pengamatan Mortalitas Ulat Api Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya 20%

| Perlakuan | Ulangan | Hari | | | | | | | |
|-----------|---------|------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| P2 | 1 | m | m | m | m | m | m | m | m |
| | 2 | h | h | h | h | m | m | m | m |
| | 3 | h | h | m | m | m | m | m | m |
| | 4 | h | h | h | m | m | m | m | m |
| | 5 | h | h | h | h | h | h | m | m |

Ket. P2 = Perlakuan ekstrak daun pepaya 20% h = hidup m = mati
gk = ganti kulit

Berdasarkan pengamatan hari pertama pada ulangan satu mortalitas ulat api terjadi pada hari ke pertama, pada ulangan dua mortalitas ulat api terjadi pada hari ke lima, pada ulangan tiga mortalitas ulat api terjadi pada ke tiga, pada ulangan empat mortalitas ulat api terjadi pada hari ke empat, dan pada ulangan lima ulat api mengalami pergantian kulit dan bertahan selama satu hari dan pada hari ke tujuh mati.

Tabel 6. Pengamatan Mortalitas Ulat Api Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya 25%

| Perlakuan | Ulangan | Hari | | | | | | |
|-----------|---------|------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| P3 | 1 | h | h | h | m | m | m | m |
| | 2 | m | m | m | m | m | m | m |
| | 3 | h | m | m | m | m | m | m |
| | 4 | h | h | h | m | m | m | m |
| | 5 | h | h | m | m | m | m | m |

Ket. P3 = Perlakuan ekstrak daun pepaya 25% h = hidup m = mati

Berdasarkan pengamatan hari pertama pada ulangan satu mortalitas ulat api terjadi pada hari ke empat, pada ulangan dua mortalitas ulat api terjadi pada hari ke

pertama, pada ulangan tiga mortalitas ulat api terjadi pada ke dua, pada ulangan empat mortalitas ulat api terjadi pada hari ke empat, dan pada ulangan lima mortalitas ulat api terjadi pada hari ke tiga.

V. PEMBAHASAN

5.1 Intensitas Serangan pada Plot Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Afdeling III luas lahan 332.96 ha dengan total 26 blok, afdeling IV luas lahan 475.81 ha dengan total blok 43, dan afdeling V dengan luas lahan 250.99 ha dengan 36 blok. Afdeling III blok E044, afdeling IV blok M023, dan afdeling V blok O023 dipilih sebagai lokasi penelitian.

Pengamatan pada plot penelitian hasil sensus kelapa sawit di PT Gemilang Sejahtera Abadi disebabkan karena penetapan penelitian di blok yang ditentukan sebagai plot penelitian telah dimasuki atau telah dilakukan pengamatan hama (sensus) sebulan sebelum penelitian. Menurut Purba et al. (2019), terjadinya ledakan hama perlu diwaspadai meskipun peluangnya relatif lebih rendah akibat adanya dominasi hama utama. Beberapa langkah yang dapat dilakukan sebagai strategi pengolahan hama tersebut antara lain melalui kegiatan monitoring, konservasi musuh alami sebagai tindakan preventif ledakan hama dibawah ambang ekonomi secara cepat. Kegiatan monitoring harus dilakukan sebagai upaya pencegahan awal terjadinya ledakan populasi hama pada umumnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan metode eksplorasi (menjelajah atau mencari), dengan mengidentifikasi gejala serangan Pada 3 plot pengamatan jumlah pelepah yang terserang paling tinggi terdapat pada plot di afdeling V blok O023 dengan jumlah pokok terserang 19 dari 50 pokok yang diamati dengan intensitas serangan 38% kategori sedang, dan afdeling IV blok MO23 dengan jumlah pokok terserang 10 dari 50 pokok yang di amati dengan intensitas serangan 20% kategori sedang. Menurut Lubis (2021) Tingginya intensitas serangan dikarena ketertarikan ulat dalam mengonsumsi daun yang muda.

Pengamatan jumlah pelepah yang terserang kategori rendah terdapat pada plot di afdeling III blok E044 dengan jumlah pokok terserang 4 dari 50 pokok yang diamati dengan intensitas serangan 8%, Rendahnya tingkat serangan ulat api terlihat dari jumlah ulat yang ada perpokok, hasil pengamatan ditemukan ada pokok yang tidak ada ditemukan ulat, dan ada yang ditemukan ulat api 1 ekor perpokok bahkan tidak ada. Pada pengamatan jumlah pelepah yang terdapat pada plot di

afdeling IV blok M023 jumlah pokok yang terserang 10 dari 50 pokok dengan intensitas serangan 20%, dan Pada pengamatan jumlah pelepah terdapat pada plot di afdeling V blok O023 jumlah pokok yang terserang 19 dari 50 pokok dengan intensitas serangan 38%, ditemukan ulat api 2-3 perpokok. Ditandai dengan kerusakan daun yaitu berlubang dan terkikis dan ditemukan pada beberapa pelepah dan sifatnya tidak rusak parah. Rendahnya serangan ini diduga karena pada saat penelitian curah hujan relatif rendah, pada saat penelitian rata-rata curah hujan 134,4 mm dengan jumlah 12 hari hujan.

Penyebab tinggi rendahnya serangan ulat api ini dapat dipengaruhi oleh faktor iklim seperti suhu udara, intensitas curah hujan serta kelembapan yang tinggi. Selain itu, penyebab lainnya bisa karena ulat api (*Setothosea asigna*) mudah menyebar dengan bantuan angin dan terbawa oleh manusia, serangan predator, ataupun jatuh ke tempat lain (Agutina, 2021). Menurut Pribadi (2010), kekurangan nutrisi dan air saat musim kemarau dapat menurunkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama. Serangan ulat pemakan daun terjadi apabila tanaman sedang mengalami stres sebagai akibat dari rendahnya nutrisi.

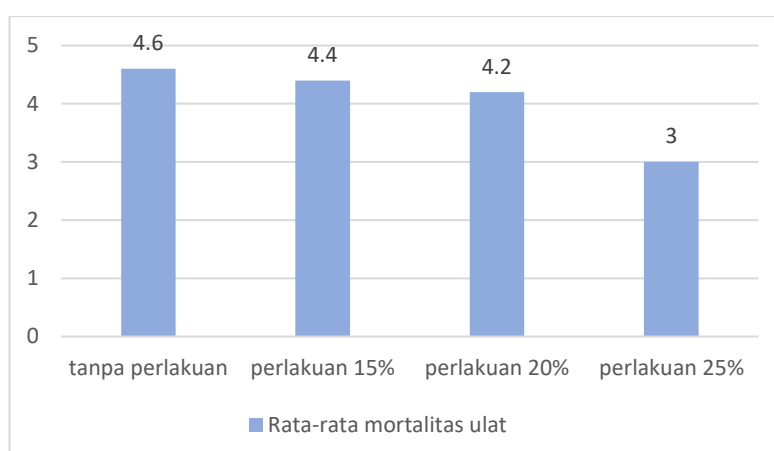
Dari pengamatan dilapangan kondisi tanaman kelapa sawit subur hal ini karena pemeliharaan intensif terhadap pemeliharaan dan pemupukan.

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa jarak tanam yang digunakan pada perkebunan di Long Mesangat dalah 8 x 9 meter. Jarak tanam yang baik adalah segi tiga dalam pemanfaatan lahan serta pengambilan sinar matahari akan menjadi maksimal dengan jarak tanam 9 x 9 x 9 meter. Dengan pola tanam demikian maka tanaman kelapa sawit tidak saling menaungi satu dengan yang lain. Hal ini menurut Bakoh (2010) bahwa jarak tanam yang terlalu dekat akan mengakibatkan hama dapat dengan cepat berpindah dan berkembang sehingga mengakibatkan kerusakan pada tanaman. Jarak tanam yang maksimal untuk tanaman kelapa sawit adalah $9 \times 9 \times 9$ meter.

Diduga serangan hama ulat api sangat dipengaruhi oleh kondisi tanaman yang tidak subur, dan jarak tanamn yang berdekatan.

5.2 Pengujian Ekstrak Daun Pepaya

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan metode eksperimen (tindakan dan mengamati), hasil pengamatan pemberian ekstrak daun pepaya, dibutuhkan rata-rata 3 hari ulat api mengalami mortalitas pada konsentrasi 25%, dibutuhkan rata-rata 4,2 hari ulat api mengalami mortalitas pada konsentrasi 20%, dibutuhkan rata-rata 4,4 hari ulat api mengalami mortalitas pada konsentrasi 15%, dan dibutuhkan rata-rata 4,6 hari ulat api mengalami mortalitas pada tanpa perlakuan.



Gambar 1. Diagram Kematian Ulat Api Kelapa Sawit Pada Pemberian Ekstrak Daun Pepaya

Pemberian ekstrak tidak menyebabkan kematian langsung pada ulat melainkan berpengaruh pada daya tahan tubuh, sistem saraf dan terganggunya sistem pernapasan. Saat awal pemberian ekstrak daun pepaya ulat api langsung merespon dengan mempertahankan dirinya dengan cara menjauh dari sumber makanan (daun kelapa sawit yang diberi ekstrak) lalu mendekati mulut preparat.

Penurunan jumlah kematian ulat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya karena tingkat instar yang berbeda, jika tingkat instar tinggi maka tingkat kekebalan tubuhnya akan semakin lama untuk merespon racun ekstrak daun pepaya tersebut.

Kedua tingkat konsumsi makan, jika ulat tersebut telah mengonsumsi makanannya pada saat sebelum diberi perlakuan maka tidak perlu makan daun yang diberikan pada saat percobaan.

Ketiga tingkat kesehatan ulat, jika ulat tersebut dalam keadaan segar atau tidak stres, maka ulat tersebut akan memerlukan waktu lebih lama dalam merespon racun dari ekstrak daun pepaya tersebut, dibandingkan dengan ulat yang sedang tidak sehat atau stres.

Rangga & Moerfiah (2018) menyatakan bahwa senyawa yang memiliki sifat racun dan masuk pada tubuh larva maka biotransformasi akan terjadi pada tubuh, energi diperlukan pada proses metabolisme, energi untuk proses netralisir juga besar ketika senyawa racun dengan jumlah besar masuk pada tubuh serangga. Senyawa racun yang memakai energi besar dalam proses penetralisirnya, mengakibatkan proses metabolisme lain terganggu dan serangga dapat mati dikarenakan kehabisan energi.

Senyawa papain menyebabkan terganggunya aktivitas makan pada serangga, bekerja menjadi racun perut dengan cara melewati mulut atau krongkongan serangga kemudian masuk ke saluran pencernaan (Ariyanti et al., 2017).

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Rata-rata intensitas serangan pada plot penelitian di perkebunan kelapa sawit di Long Mesangat akibat serangan ulat api 38%, yang tergolong kategori sedang.
2. Efektivitas ekstrak daun pepaya dalam mengendalikan hama ulat api dibutuhkan 3 hari penggunaan ekstrak daun pepaya untuk mengendalikan hama ulat api sangat efektif pada konsentrasi 25% dengan mortalitas 100%

6.2 Saran

Hasil penelitian ditemukan kategori serangan hama yaitu ringan sampai sedang oleh karena itu disarankan sebagai berikut, Penanaman bunga pukul 8 (tanaman inang), Sanitasi lingkungan, Dalam pengendalian hama ulat dapat menggunakan ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 25%, tidak dapat diaplikasikan untuk tanaman sawit umur 8 tahun terlalu tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agutina, 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: Attack Rate of *Setothosea asigna* Fire Pest and *Metisaplana* Pest in Palm Plantation (. *Rhizobia*, 3(1), 50–57.
- Anggraini, S., & Purba, R. P. (2021). Tingkat Serangan Ulat Api (*Setothosea asigna* Van Eecke) Pada Kelapa Sawit Kategori Tanaman Menghasilkan (Tm) PTPN IV Unit Usaha Kebun Bah Birung Ulu. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(3), 208–213.
- Ariyanti, R., Yenie, E., & Elystia, S. (2017). *Pembuatan Pestisida Nabati Dengan Cara Ekstraksi Daun Pepaya Dan Belimbing Wuluh*. Riau: Thesis, Riau University.
- Bakoh, B. (2010). Budidaya Tanaman Kelapa. Retrieved September 26, 2024, from www.disbunjabarprov-go-id/ussets/data/arsip/budidaya
- BPS. (2020). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Defitri, Y., Nengsih, Y., & Saputra, H. (2017). Intensitas Serangan Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) di Kecamatan Tebo Tengah Kabupaten Tebo. *Jurnal Media Pertanian*, 2(1), 16–23.
- Desita, S. (2011). Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii* Glover) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 55(2), 375–387.
- Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur. (2020). *Statistik Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur 2020*. Samarinda: Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur.
- Djarmiko, H. (1984). *Pepaya, Budidaya, Guna, dan Hasil Olahannya*. Semarang: Yasaguna.
- EPI. (2016). *The (2016) Environmental Performance Index (EPI)*. Oregon: Environmental Performance Index (EPI).
- Fahruza, T. R. Z. (2022). *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya L.) Terhadap Ulat Api (Setora Nitens Walk.) Pada Kelapa Sawit*. Riau: Skripsi, UIN Sultan Syarif Kasim.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Hartono, R. (2012). *Kelapa Sawit:*

- Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hairul, I., Syafrullah, S., & Hawayanti, E. (2016). Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Belum Menghasilkan. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 11(1), 56–60.
- Harrison, R. L., & Bonning, B. C. (2010). Proteases As Insecticidal Agents. *Toxins*, 2(5), 935–953.
- Juliantara, K. (2015). Informansi Tanaman Hias Indonesia: Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Pestisida Alami Yang Lingkungan. *Jurnal Agroteknologi*, 1(3), 134–142.
- Kartasapoetra, A. G. (2006). *Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Kementan RI. (2020a). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2020.* Jakarta: Kementan RI.
- Kementan RI. (2020b). *Statistik Unggulan Tahun 2020-2022.* Jakarta: Kementan RI.
- Lubis, A. U. (2008). *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) Di Indonesia.* Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Lubis, L. (2021). Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Tinggi Rendah Intensitas Serangan Hama. *Jurnal Pertanian Agros*, 1(1), 295–300.
- Lukmana, M., & Elafia, N. (2017). Tingkat Serangan Hama Ulat Api Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Fase Belum Menghasilkan Di Pt Barito Putera Plantation. *Agrisains*, 3(01), 18–22.
- Macalood, J. S., Vicente, H. J., Gorospe, J. G., Boniao, R. D., & Roa, E. C. (2014). Revisiting *Carica papaya* L. Lateks Potentials May Resolve Agricultural Infestation Problem. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 3(1), 95–98.
- Madusari, S. (2018). Uji Pendahuluan Pengaruh Ekstrak *Carica papaya* L. terhadap Mortalitas Larva *Setothosea asigna*. *Jurnal Teknologi*, 10(1), 47–58.
- Ngapiyatun, S., Hidayat, N., & Mulyadi, F. (2017). Pengendalian Palatabilitas Ulat Api Pada Tanaman Sawit Dengan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati di Laboratorium. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(2), 166–173.
- Pahan, I. (2008). *Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir.* Jakarta: Penebar Swadaya.

- Pahan, I. (2015). *Panduan Tekhnis Budi Daya Kelapa Sawit Untuk Untuk Praktis Pencabutan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pahan, I. (2021). *Pengembangan Klaster Industri Kelapa Sawit Di Indonesia*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pribadi, A. (2010). Serangan Hama dan Tingkat Kerusakan Daun Akibat Hama Defoliator pada Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq). *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 7(4), 451–458.
- Priwiratama, H., Pradana, M. G., & Susanto, A. (2020). Kemunculan Kembali Ulat Api *Narosa rosipuncta holloway* (Lepidoptera: limacodidae) dan Pengendaliannya di Perkebunan Kelapa Sawit Sumatera Utara. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 25(2), 86–91.
- Purba, J. H., Wahyuni, P. S., & Febryan, I. (2019). Kajian Pemberian Pupuk Kandang Ayam Pedaging Dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Petsai (*Brassica Chinensis* L.). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(2), 77–88.
- Rahmadiyah, D. P. (2018). *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (Terminalia catappa L.) untuk Pengendalian Ulat Grayak (Spodoptera litura F.) pada Tanaman Sawi Hijau*. Yogyakarta: Thesis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Rangga, E. S. P., & Moerfiah, T. (2018). Potensi Ekstrak Daun Karuk (*Piper sarmentosum*) Sebagai Insektisida Nabati Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *Ekologia*, 18(1), 55–62.
- Rumende, C. F. A., Salaki, C. L., & Kaligis, J. B. (2021). Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Hama *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae). *Cocos*, 2(2), 1–7.
- Sahari, B. (2012). *Struktur Komunitas Parasitoid Hymenoptera Di Perkebunan Kelapa Sawit, Desa Pandu Senjaya, Kecamatan Pangkalan Lada, Kalimantan Tengah*. Bogor: Disertasi, IPB (Bogor Agricultural University).
- Saragih, G., Fernandez, B. R., Yuniyanto, H., & Harmileni, H. (2019). Pembuatan Biopestisida dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) untuk Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna* Van Eeck e) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Biosains*, 5(1), 8–13.
- Sihombing, A., Fatonah, S., & Silviana, F. (2012). Pengaruh Alelopati *Calopogonium mucunoides* Desv. terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Anakan Gulma *Asystasia gangetica* L. *Biospecies*, 5(2), 5–11.
- Suresh, C. P., Nath, S., Poduval, M., & Sen, S. K. (2008). Studies On The Efficacy Of Phosphate Solubilizing Microbes And VAM Fungi With Graded Levels Of

Phosphorus On Growth, Yield And Nutrient Uptake Of Papaya (*Carica Papaya* L.). *II International Symposium on Papaya 851*, 1(1), 401–406.

Surya, E., & Zahara, R. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Terhadap mortalitas Ulat Daun (*Plutella Xylostella*) Pada Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Edubio Tropika*, 4(2), 5–10.

Umami, L., & Purwani, K. I. (2016). Pengaruh Ekstrak Buah Cabe Jamu (*Piper retrofractum* Vahl.) terhadap Perkembangan Larva Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 4(2), 37–39.

Yudiawati, E., & Hapis, S. (2017). Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya sebagai Pestisida Nabati terhadap Intensitas Serangan Aphid pada Tanaman Cabe Merah (*Capsicum annum*). *Jurnal Sains Agro*, 2(1), 25–29.

Yunita, E. A., Suparpti, N. H., & Hidayat, J. W. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes Aegypti*. *Bioma*, 11(1), 11–17.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Penelitian



Gambar 2. Pengamatan Pelepah yang Terserang



Gambar 3. Penghitungan pelepah



Gambar 4. Pemotong pelepah



Gambar 5. Pengumpulan ulat api



Gambar 6. Bekas telur ulat api



Gambar 7. Ulat api (*setothosea asigna*)



Gambar 8. Helaian daun yang terkikis dan berlubang



Gambar 9. Mencuci daun pepaya menggunakan air mengalir



Gambar 10. Daun pepaya dikering (anginkan) lalu di potong



Gambar 11. Daun pepaya diblender



Gambar 12. Daun pepaya digerus



Gambar 13. Daun pepaya ditimbang



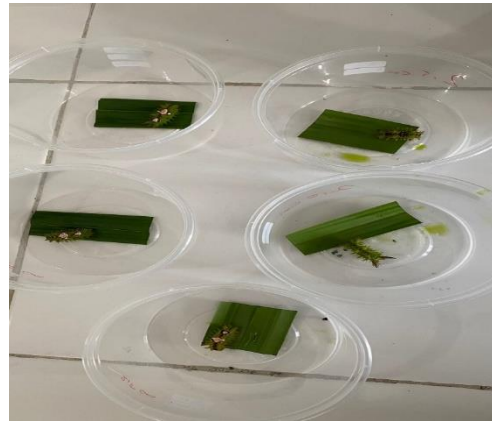
Gambar 14. Daun pepaya diperas lalu disaring



Gambar 15. Perasan daun pepaya ditakar



Gambar 16. Daun kelapa sawit direndam

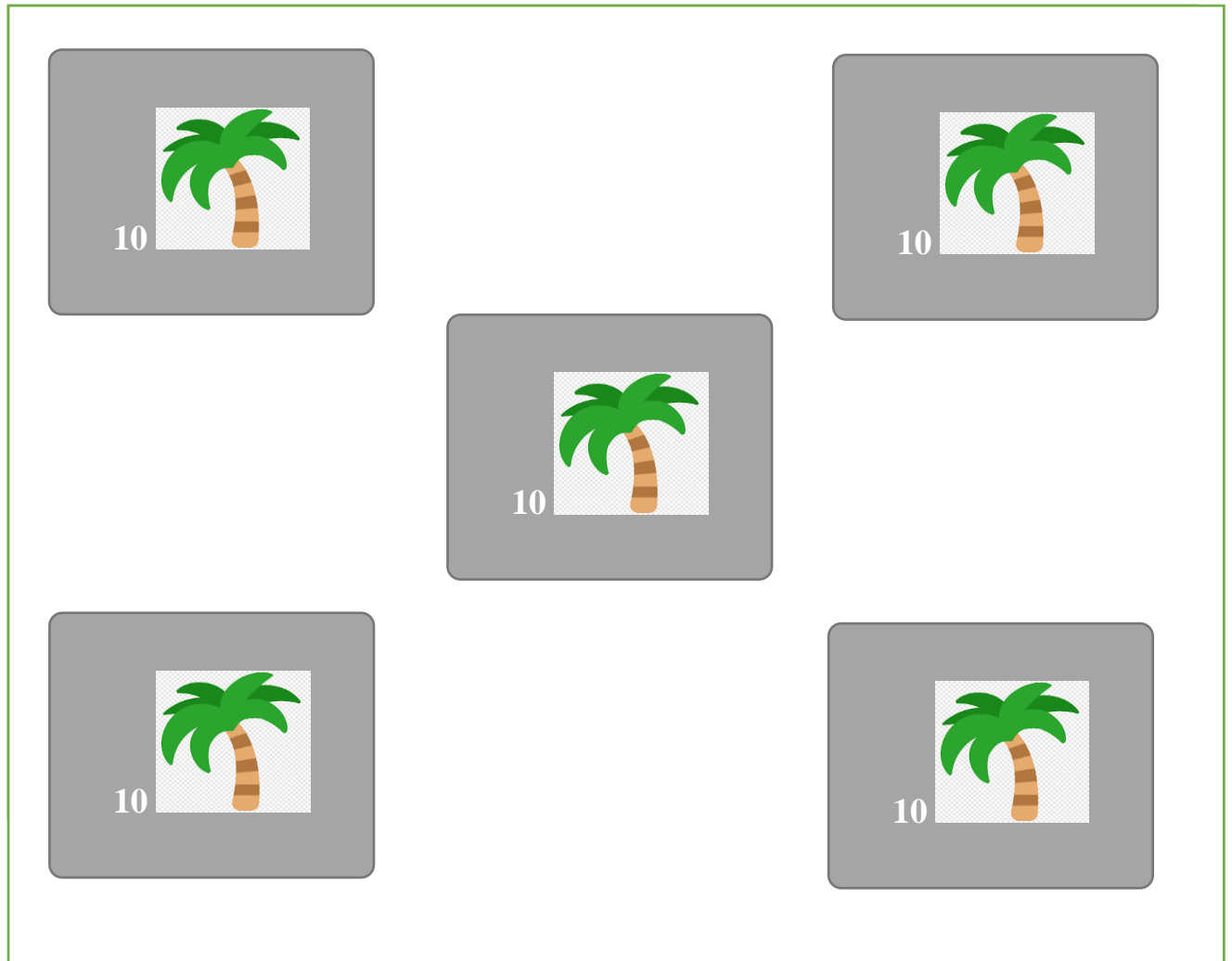


Gambar 17. Daun kelapa sawit dan ulat api di tempatkan di dalam wadah



Gambar 18. Wadah ditutup serta diberi fentilasi

Lampiran 2. Layout penelitian



Ket :



Pokok kelapa sawit

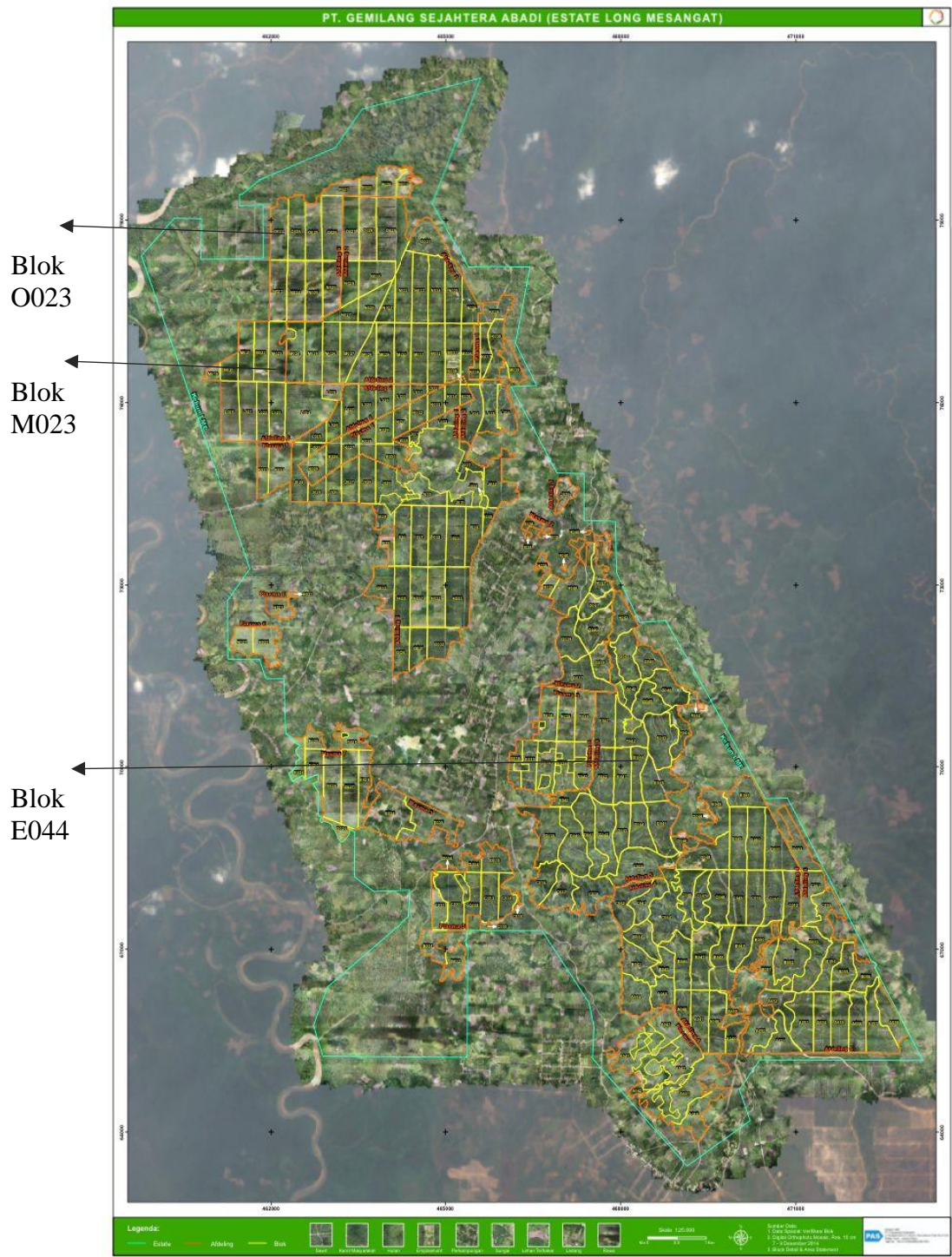


Plot penelitian



Blok dalam satu hektar (E044, M023, O023)

Lampiran 3. Peta Lokasi Plot Penelitian Hama Ulat Api di PT GSA



Keterangan
 Afdeling 3 blok E044
 Afdeling 4 blok M023
 Afdeling 5 blok O023

