

**PEMANFAATAN EKSTRAK NABATI SEBAGAI
PENGENDALIAN HAMA PEMAKAN DAUN
(*Setothosea asigna*) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq)**

SKRIPSI

Oleh

**DERRY CHANDRA SITORUS
1804290099
AGROTEKNOLOGI**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

PEMANFAATAN EKSTRAK NABATI SEBAGAI
PENGENDALIAN HAMA PEMAKAN DAUN
(*Setothosea asigna*) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq)

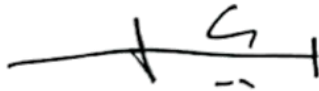
SKRIPSI

Oleh

DERRY CHANDRA SITORUS
1804290099
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Stara S1
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Komisi Pembimbing



Assoc. Prof. Ir. Lahmuddin Lubis, M.P.
Ketua



Rini Susanti, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan oleh :

Dekan



Dr. Datin Murni Parigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus : 27-08-2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Derry Chandra Sitorus
NPM : 180429099

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Pemanfaatan Ekstrak Nabati Sebagai Pengendalian Hama Pemakan Daun (*Setothosea asigna*) Pada Tanama 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 yang 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 telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, September 2022

Yang menyatakan



Derry Chandra Sitorus

RINGKASAN

Derry Chandra Sitorus, “Pemanfaatan Ekstrak Nabati Sebagai Pengendalian Hama Pemakan Daun (*Setothosea asigna*) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*). Yang dibimbing oleh: Assoc. Prof. Ir. Lahmuddin Lubis, M.P., selaku ketua komisi pembimbing dan Rini Susanti, S.P., M.P., selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan dilahan penelitian Growth Center jalan Peratun No 1, Kenangan Baru , Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 25 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan 19 Mei sampai dengan 9 Juni 2022.

Tujuan Penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas ekstrak nabati dalam mengendalikan hama ulat api *Setothosea asigna*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) Non Faktorial dengan 10 perlakuan: K₀ = Konsentrasi 0%, B₁ = Konsentrasi 10%, B₂ = Konsentrasi 30%, B₃ = Konsentrasi 50%, S₁ = Konsentrasi 10%, S₂ = Konsentrasi 30%, S₃ = Konsentrasi 50%, P₁ = Konsentrasi 10%, P₂ = Konsentrasi 30%, P₃ = Konsentrasi 50% dan 3 ulangan. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial untuk melihat efektivitas ekstrak nabati dalam mengendalikan hama pemakan daun (*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 (%), intensitas serangan (%) dan gejala kematian hama ulat api. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian hama ulat api (*Setothosea asigna*) dengan pengaplikasian ekstrak nabati daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) B₁ = Konsentrasi 10%, B₂ = Konsentrasi 30%, B₃ = Konsentrasi 50%, daun sirsak (*Annona muricata* L.) S₁ = Konsentrasi 10%, S₂ = Konsentrasi 30%, S₃ = Konsentrasi 50% dan daun Pepaya (*Carica papaya* L.) P₁ = Konsentrasi 10%, P₂ = Konsentrasi 30%, P₃ = Konsentrasi 50% mampu menekan populasi hama (*Setothosea asigna*) dari hari ke-1 sampai dengan hari ke-5 setelah aplikasi. Berdasarkan hasil penelitian, dari 10 perlakuan yang diaplikasikan pada hama ulat api (*Setothosea asigna*) yang memiliki tingkat mortalitas paling cepat pada hari ke-4 setelah aplikasi yaitu pada perlakuan ekstrak nabati daun sirsak (*Annona muricata* L.) dengan konsentrasi S₂ = Konsentrasi 30%, S₃ = Konsentrasi 50% dan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan konsentrasi P₂ = Konsentrasi 30%, P₃ = Konsentrasi 50%.

SUMMARY

Derry Chandra Sitorus, “Utilization of Vegetable Extracts as Control of Leaf-eating Pests (*Setothosea asigna*) in Oil Palm Plants (*Elaeis guineensis* Jacq). Supervised by: Assoc. Prof. Ir. Lahmuddin Lubis, M.P., as the head of the supervisory commission and Rini Susanti, S.P., M.P., as a member of the supervisory commission. This research was carried out in the Growth Center research area, Jalan Peratun No. 1, Kenangan Baru, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency, North Sumatra with an altitude of ± 25 meters above sea level. This research was conducted from 19 May to 9 June 2022.

The purpose of this study was to determine the effectiveness of vegetable extracts in controlling the caterpillar pest *Setothosea asigna*. This study used a non-factorial randomized block design (RAK) with 10 treatments: $K_0 = 0\%$ concentration, $B_1 = 10\%$ concentration, $B_2 = 30\%$ concentration, $B_3 = 50\%$ concentration, $S_1 = 10\%$ concentration, $S_2 = 30\%$ concentration, $S_3 = 50\%$ concentration, $P_1 = 10\%$ concentration, $P_2 = 30\%$ concentration, $P_3 = 50\%$ concentration and 3 replicates. The research data were analyzed using a non-factorial randomized block design (RAK) to see the effectiveness of vegetable extracts in controlling leaf-eating pests (*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 (%), attack intensity (%) and caterpillar mortality symptoms. The results showed that control of caterpillars (*Setothosea asigna*) with the application of plant extracts of babadotan leaves (*Ageratum conyzoides* L.) $B_1 = 10\%$ concentration, $B_2 = 30\%$ concentration, $B_3 = 50\%$ concentration, soursop leaf (*Annona muricata* L.) $S_1 = 10\%$ concentration, $S_2 = 30\%$ concentration, $S_3 = 50\%$ concentration and papaya leaves (*Carica papaya* L.) $P_1 = 10\%$ concentration, $P_2 = 30\%$ concentration, $P_3 = 50\%$ concentration able to suppress pest populations (*Setothosea asigna*) from day 1 to day 5 after application. Based on the results of the study, of the 10 treatments applied to the caterpillar (*Setothosea asigna*) which had the fastest mortality rate on the 4th day after application, namely the treatment of soursop leaf vegetable extract (*Annona muricata* L.) with a concentration of $S_2 = 30\%$ concentration, $S_3 = 50\%$ concentration and papaya leaf extract (*Carica papaya* L.) with $P_2 = 30\%$ concentration, $P_3 = 50\%$ concentration.

RIWAYAT HIDUP

Derry Chandra Sitorus, dilahirkan pada tanggal 27 Oktober 1999 di Kisaran, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan ayahanda Sofyan Sitorus dan Ibunda Susanti Rambe.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2005 menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK ABA II, Kecamatan Kota Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.
2. Tahun 2011 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Madrasah Ibtidaiyah Kisaran, Kecamatan Kota Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.
3. Tahun 2014 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Kisaran, Kecamatan Kota Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.
4. Tahun 2017 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Swasta Diponegoro Kisaran, Kecamatan Kota Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara.
5. 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 Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU tahun 2018.
2. Mengikuti Masta (Masa ta'aruf) PKIMM Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2018.

3. Mengikuti kegiatan pendanaan Pekan Kreativitas Mahasiswa (PKM) dari Kemendikbud pada tahun 2020.
4. Mengikuti kegiatan Pekan Kreativitas Mahasiswa Perguruan Tinggi Swasta Tingkat Nasional (PIMTANAS) dari Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta pada tahun 2020.
5. Mengikuti kegiatan pendanaan Kompetisi Bisnis Mahasiswa Indonesia (KBMI) dari Kemendikbud pada tahun 2021.
6. Mengikuti kegiatan pendanaan Pekan Kreativitas Mahasiswa (PKM) dari Kemendikbud pada tahun 2021.
7. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Socfin Indonesia bagian SSPL (Socfin Seed Production and Laboratory) pada tahun 2021.
8. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Pekan Dolok Masihul, Kecamatan Dolok Masihul pada tahun 2021.
9. Melaksanakan Penelitian dan Praktik Skripsi di Lahan penelitian Growth Center jalan Peratun No 1, Kenangan Baru, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 25 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 19 Mei sampai dengan 9 Juni 2022.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini, dengan judul **“Pemanfaatan Ekstrak Nabati Sebagai Pengendalian Hama Pemakan Daun (*Setothosea asigna*) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)”**. Untuk melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi stasa S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. Selaku Ketua Prodi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Assoc. Prof. Ir. Lahmuddin Lubis, M.P. Sebagai Ketua Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Rini Susanti, S.P., M.P. Sebagai Anggota Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh dosen Fakultas Pertanian, khususnya dosen program studi Agroteknologi dan seluruh pegawai yang telah membantu penulis.
6. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang telah banyak memberikan dukungan moral maupun materil kepada penulis.
7. Rekan-rekan Agroteknologi Stambuk 2018 yang telah banyak membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna kesempurnaan hasil ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	5
Hipotesisi Penelitian	5
Kegunaan Penelitian	5
TINJAUAN PUSTAKA	6
Biologi Hama Ulat Api (<i>Setothosea asigna</i>)	6
Siklus Hidup	6
Gejala Serangan	10
Botani Babadotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L.)	11
Morfologi	11
Kandungan Kimia daun Babadotan	12
Botani Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.)	13
Morfologi	14
Kandungan Kimia daun Sirsak	14
Botani Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	15
Morfologi	16
Kandungan Kimia Daun Pepaya	16

Peranan Ekstrak Nabati dalam pengendalian hama Ulat Api	17
BAHAN DAN METODE	20
Tempat dan Waktu	20
Bahan dan Alat.....	20
Metode Penelitian	20
Metode Analisis Data.....	21
Pelaksanaan Penelitian.....	22
Persiapan Bibit.....	22
Persiapan Lahan	22
Penyusunan Polybag	22
Penyiraman Tanaman.....	23
Pembuatan Sungkup.....	23
Penyediaan Ekstrak Nabati dan Hama Ulat Api.....	23
Aplikasi Ekstrak Nabati dan Hama kedalam Sungkup.....	24
Data Klimatologi (data pendukung).....	25
Parameter yang diamati.....	25
Mortalitas Larva <i>Setothosea asigna</i> (%).....	25
Intensitas Serangan <i>Setothosea asigna</i> (%)	26
Gejala Kematian <i>Setothosea asigna</i>	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	28
KESIMPULAN DAN SARAN	40
Kesimpulan	40
Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
DAFTAR LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Data Rataan Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> dari hari ke-1 sampai dengan hari ke-5	28
2.	Data Rataan Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> dari Hari ke-1 sampai dengan Hari ke-6	33

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Siklus Hidup <i>S. asigna</i>	7
2.	Telur <i>S. asigna</i>	7
3.	Larva <i>S. asigna</i>	8
4.	Pupa <i>S. asigna</i>	9
5.	Imago <i>S. asigna</i>	9
6.	Gejala Serangan <i>S. asigna</i>	10
7.	Kerusakan yang ditimbulkan <i>S. Asigna</i>	32
8.	(a) Kematian <i>S. asigna</i> dengan ekstrak nabati daun sirsak (<i>A. muricata</i> L.), (b) Kematian <i>S. asigna</i> dengan ekstrak nabati daun babadotan (<i>A. conyzoides</i> L.), (c) Kematian <i>S. asigna</i> dengan ekstrak nabati daun pepaya (<i>C. papaya</i> L.).....	39

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian	46
2.	Data Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-1 (%).....	47
3.	Data Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Transformasi dengan $\sqrt{x + 0.5}$ Pengamatan Hari Ke-1 (%).....	47
4.	Data Anova Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Hari Ke-1 (%).....	48
5.	Data Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-2 (%).....	48
6.	Data Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Transformasi dengan $\sqrt{x + 0.5}$ Pengamatan Hari Ke-2 (%).....	49
7.	Data Anova Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Hari Ke-2 (%).....	49
8.	Data Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-3 (%).....	50
9.	Data Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Transformasi dengan $\sqrt{x + 0.5}$ Pengamatan Hari Ke-3 (%).....	50
10.	Data Anova Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Hari Ke-3 (%).....	51
11.	Data Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-4 (%).....	51
12.	Data Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Transformasi dengan $\sqrt{x + 0.5}$ Pengamatan Hari Ke-4 (%).....	52
13.	Data Anova Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Hari Ke-4 (%).....	52
14.	Data Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-5 (%).....	53
15.	Data Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Transformasi dengan $\sqrt{x + 0.5}$ Pengamatan Hari Ke-5 (%).....	53
16.	Data Anova Mortalitas Larva <i>S. asigna</i> Hari Ke-5 (%).....	54
17.	Data Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-1 (%).....	54
18.	Data Anova Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Hari Ke-1 (%)	54
19.	Data Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-2 (%).....	55
20.	Data Anova Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Hari Ke-2 (%)	55

21. Data Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-3 (%).....	56
22. Data Anova Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Hari Ke-3 (%)	56
23. Data Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-4 (%).....	57
24. Data Anova Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Hari Ke-4 (%)	57
25. Data Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-5 (%).....	58
26. Data Anova Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Hari Ke-5 (%)	58
27. Data Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Pengamatan Hari Ke-6 (%).....	59
28. Data Anova Intensitas Serangan <i>S. asigna</i> Hari Ke-6 (%)	59

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat menghasilkan minyak goreng yang dapat dikonsumsi. Tanaman ini tergolong dalam famili *Arecaceae*. Sampai saat ini banyak masyarakat serta pebisnis dalam bidang perkebunan banyak yang menanam tanaman kelapa sawit. Tanaman yang produk utamanya terdiri dari minyak sawit CPO (Crude Palm Oil) dan minyak inti kelapa sawit PKO (Palm Kernel Oil) ini memiliki tingkat nilai ekonomis yang tinggi dan menjadi salah satu penyambung devisa. Adapun produk yang dapat dihasilkan dalam tanaman ini salah satunya yaitu minyak goreng dimana produk ini digunakan seluruh dunia dan secara terus-menerus dapat menjaga stabilitas harga. Prospek peluang kesempatan kerja pada komoditi kelapa sawit ini sangat besar di Indonesia. Hingga saat ini masyarakat Indonesia banyak yang menggantungkan hidup dari tanaman kelapa sawit baik itu pada perkebunan swasta yang besar, perkebunan negara ataupun perkebunan rakyat (Rosa dan Sofyan, 2017).

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. Menurut (Ditjenbun, 2020), luas lahan perkebunan kelapa sawit pada tahun 2019 yaitu 14.456.611 ha. Sebagian besar kelapa sawit di Indonesia diusahakan oleh Perkebunan Besar Swasta (PBS) yaitu sebesar 54,94% ataupun seluas 7.942.335 ha serta Perkebunan Besar Negara (PBN) sebesar 4,27%

ataupun 617.501ha. Perkebunan Rakyat (PR) menempati posisi kedua dalam kontribusinya terhadap total luas lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia seluas 5.896.755ha ataupun 40,79%. Menurut (Disbun Riau, 2020) luas lahan perkebunan kelapa sawit pada tahun 2019 di rokan hilir adalah 193,771ha.

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 (Lukmana dan Nisa, 2017) menjelaskan bahwa yang sering dijumpai dan tingkat serangannya yang tinggi pada tanaman perkebunan yaitu hama *Setothosea asigna*. Menurut (Priwiratama, dkk., 2018) 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. Menurut (Priwiratama, dkk., 2020) menjelaskan bahwa terjadinya suatu dampak masalah seperti *eksplosi* dari waktu ke waktu yang disebabkan oleh serangan *Setothosea asigna*.

Ulat api *S. asigna* menyerang daun kelapa sawit mulai dari pembibitan, tanaman belum menghasilkan (TBM) dan tanaman menghasilkan (TM). (Sahari, 2012) melaporkan bahwa ulat api lebih banyak ditemukan pada tanaman kelapa sawit umur kurang dari tiga tahun. Serangan ulat api *S. 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 *S. asigna* merupakan hama utama

pada tanaman kelapa sawit dimana serangan oleh hama ini dapat kehilangan daun mencapai 70-90 % (Saragih, dkk., 2019). Oleh sebab itu perlu adanya tindakan suatu pengendalian terhadap hama utama tersebut. Umumnya pengendalian *S. 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 (Sari Anggraini dan Rizky Pebriondo Purba, 2021).

Dalam mengatasi permasalahan pengendalian hama ulat api *S. asigna*, memiliki salah satu alternatif lain dalam menekan populasi *S. asigna* yaitu dengan pemanfaatan ekstrak nabati dari ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) dan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*). pemanfaatan ekstrak daun untuk mengendalikan *Setothosea asigna* menggunakan ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*), ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*). Menurut (Hermileni, dkk., 2014) babadotan (*Ageratum conyzoides*) merupakan gulma yang mudah ditemukan di sawah, kebun, pekarangan rumah dan pinggir jalan. Meskipun dianggap sebagai tumbuhan pengganggu, ternyata babadotan mempunyai manfaat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Kandungan bahan aktif dalam *Ageratum conyzoides* terutama pada bagian daun adalah *alkaloid*, *saponin*, *flavonoid*. Bagian daun mempunyai sifat bioaktifitas sebagai insektisida, antinematoda, antibakterial dan dapat digunakan sebagai penghambat perkembangan organisme. Dalam penelitian (Feri Hartini dan Yahdi, 2014),

Bahwa Daun dan biji sirsak dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, revellent (penolak serangga), dan antifeedant (penghambat makanan) dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut. Ekstrak daun sirsak dapat dimanfaatkan untuk menanggulangi hama belalang dan hama-hama lainnya. Kandungan aktif yang terdapat pada sirsak yaitu buah yang mentah, biji, daun dan akarnya mengandung senyawa kimia *annonain* yang bersifat racun pada serangga. Senyawa aktif dari daun *A. muricata* yaitu *tanin* dan *acetogenin* mulai bekerja ketika sampai di usus. *Tanin* menghambat aktivitas enzim pada saluran pencernaan serangga sedangkan senyawa *acetogenin* meracuni sel-sel saluran pencernaan akhirnya serangga uji mengalami kematian. *Tanin* merupakan senyawa yang dapat menghambat ketersediaan protein dengan membentuk kompleks yang kurang bisa dicerna oleh serangga, sedangkan senyawa *acetogenin* bersifat sebagai toksin yang dapat meracuni sel-sel lambung. Menurut penelitian (Christian, dkk., 2019) Pepaya merupakan tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida 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.

Berdasarkan uraian diatas maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pemanfaatan Ekstrak Nabati Sebagai Pengendalian Hama Pemakan Daun (*Setothosea asigna*) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq)”.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas ekstrak nabati dalam mengendalikan hama ulat api *Setothosea asigna*.

Hipotesis Penelitian

Diduga adanya pengaruh pemberian ekstrak nabati terhadap hama ulat api *Setothosea asigna* pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata 1 (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Untuk dapat mengetahui pengendalian hama ulat api pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang ramah lingkungan.

TINJAUAN PUSTAKA

Biologi Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*)

Hama *S. asigna* merupakan hama utama dalam perkebunan kelapa sawit yang dimana tingkat serangannya dapat mencapai hingga 100%. Menurut (Rustam, dkk., 2016) serangan ulat api dapat menurunkan produksi tanaman kelapa sawit. Kerugian yang ditimbulkan yaitu terjadi penurunan produksi sampai 69% pada tahun pertama setelah serangan dan $\pm 27\%$ pada tahun kedua setelah serangan, bahkan jika serangan berat, tanaman kelapa sawit tidak dapat berbuah selama 1-2 tahun berikutnya. Seekor ulat api dapat mengkonsumsi daun seluas 300-500cm². Adapun Klasifikasi dari *S. asigna* adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Arthropoda*

Kelas : *Insecta*

Ordo : *Lepidoptera*

Family : *Limacodidae*

Genus : *Setothosea*

Species : *Setothosea asigna* (Tampubolon, 2019).

Siklus Hidup

Serangan ulat pemakan daun kelapa sawit mampu menyebabkan kerusakan berat pada kanopi kelapa sawit yang secara tidak langsung akan menyebabkan penurunan produksi hingga lebih dari 40%. Menurut (Diratika, dkk., 2020) *S. asigna* mempunyai siklus hidup selama 106-138 hari (Gambar 1). Telur berwarna kuning kehijauan, berbentuk oval, dan transparan. Telur diletakkan berderet 3– 4

baris sejajar dengan permukaan daun sebelah bawah, biasanya pada pelepah daun ke-6 sampai ke-17. Satu tumpukan telur berisi sekitar 44 butir.



Gambar 1. Siklus Hidup *S. asigna*
Sumber: (Esri, 2021).

Telur

siklus hidup *S. asigna* diawali dengan peletakan telur secara berkelompok pada daun kelapa sawit. Pada bagian bawah permukaan daun biasanya imago betina meletakkan telur secara berderet 3-4 baris (Gambar 2). Biasanya pada daun ke-16 dan 17 imago betina meletakkan telurnya, imago betina mampu menghasilkan 300-400 butir telur. Kemudian 4-8 hari setelah betina meletakkan telurnya kebagian daun, telur akan menetas (Prasetyo, 2020).



Gambar 2. Telur *S. asigna*

Sumber : Dokumentasi Langsung dari Lapangan.

Larva

Larva *S. asigna* memiliki warna kuning kehijauan dan memiliki ciri khas pada warna tubuh menyerupai berlian dengan warna coklat dan terdapat ditengah berwarna putih (Gambar 3). Tingkat kerusakan pada daun tanaman terjadi sejak larva *S. asigna* baru menetas dan hidupnya berkelompok. Biasanya instar 2-3 daya pakan larva yang sangat tinggi dalam perkembangan untuk menuju ke instar berikutnya sebanyak 7-8 kali. Tingkat kerusakan hingga meninggalkan lidinya saja biasanya terjadi pada instar ke- 3 (Falahudin, 2012).



Gambar 3. Larva *S. asigna*
Sumber: Dokumentasi Langsung dari Lapangan.

Pupa

Keberadaan pupa di dalam kokon, yang dimana kokon tersebut terbuat dari campuran air liur larva dan tanah, kokon berbentuk oval dan memiliki warna coklat gelap serta terdapat benang halus berwarna putih pada bagian kokon (Gambar 4). Pupa sering dijumpai dibagian bawah pangkal tanaman atau disekitar tajuk tanaman yang terdapat pada dalam tanah yang gembur. Stadia pupa berlangsung \pm 39 hari, untuk ukuran pupa jantan dan betina yaitu beragam berkisar 16 x 13 mm dan 20 x 16,5 cm (Hasibuan, 2016).



Gambar 4. Pupa *S. asigna*
Sumber : (Pratama, Y. 2021).

Imago

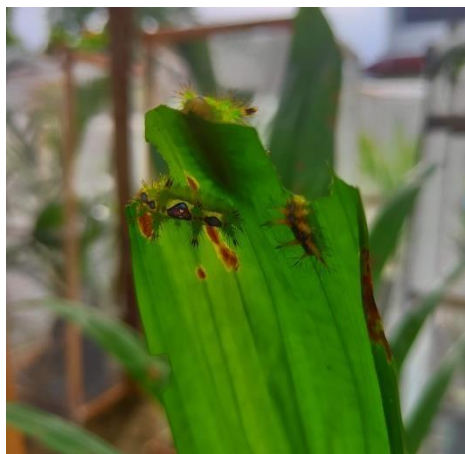
Imago merupakan stadia perubahan dari larva hingga pupa sehingga menjadi berupa ngengat. Imago melakukan sobekan kecil pada bagian kokon ketika ingin keluar. Imago atau dikenal dengan ngengat memiliki ukuran ± 17 mm untuk imago jantan sedangkan pada imago betina memiliki ukuran yang lebih kecil yaitu ± 14 mm. Imago memiliki warna abu-abu kecoklatan. Proses perkembangan dari hama ini mulai dari telur hingga menjadi ngengat berkisar antara 92-98 hari (Gambar 5), tetapi pada kondisi yang kurang baik dapat mencapai 115 hari (Tampubolon, 2019).



Gambar 5. Imago *S. asigna*
Sumber: Dokumentasi Langsung dari Lapangan.

Gejala Serangan

Larva *S. asigna* merusak bagian daun muda maupun daun yang telah tua pada perkebunan kelapa sawit, dimana pada serangan berat dapat menyebabkan *defoliasi* 70-90 % (Harmileni, dkk., 2019). Gejala yang ditimbulkan oleh larva *S. asigna* yaitu menyerang daun mulai dari bagian bawah permukaan daun kelapa sawit, sehingga hanya tersisah pada bagian atasnya saja. Adapun ciri yang ditimbulkan oleh serangan hama pemakan daun yaitu terlihat seperti kilauan berbentuk jendela memanjang pada bagian helaian daun yang terserang. Biasanya tingkat serangan yang terjadi hingga menyisahkan lidinya saja, ini sering terjadi pada instar ke- 3 dikarena pada instar 3 hama ini sangat aktif untuk mengalami perubahan. Serangan larva *S. asigna* dapat menyebabkan tanaman kelapa sawit *defoliasi* yang menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat (Gambar 6), hal ini terjadi dikarenakan hilangnya daun yang disebabkan oleh hama pemakan daun sehingga berdampak pada penurunan produksi. Maka dari itu perlu dilakukannya suatu pengendalian yang lebih efektif serta dapat menjaga kelestarian ekosistem (Muliani, dkk., 2017).



Gambar 6. Gejala Serangan *S. asigna*
Sumber: Dokumentasi Langsung dari Lapangan.

Botani Babadotan (*Ageratum conyzoides*)

Tumbuhan ini dikenal sebagai tumbuhan yang mengeluarkan aroma khas mirip dengan kambing, sehingga dalam bahasa daerah disebut Babadotan /bandotan/wedusan. Nama ilmiah babadotan adalah *Ageratum conyzoides* berasal dari bahasa Yunani dimana kata “a geras” berarti tumbuhan berumur panjang sedangkan *conyzoides* adalah nama Dewi Konyyz, jadi tumbuhan ini dalam bahasa Yunani diartikan sebagai tumbuhan berumur panjang seperti Dewi Konyz. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi pada berbagai kondisi ekologi, bijinya sangat kecil dan ringan, bersifat positif photoblastik, viabilitas biji bisa bertahan hingga 12 bulan dengan suhu optimum untuk perkecambahan 20°C – 50°C. Keistimewaan tersebut menyebabkan tumbuhan ini sangat mudah tumbuh, berkembang dan tersebar luas. Jika tumbuh di sekitar pertanaman atau pekarangan sering dianggap sebagai gulma yang menurunkan hasil dan menimbulkan kerugian pada usaha tani.

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Asterales*

Family : *Asteraceae*

Genus : *Ageratum*

Species : *Ageratum conyzoides* L. (Sonja Verra Vinneke Lumowa, 2011).

Morfologi

Tumbuhan babadotan merupakan terna semusim, tumbuh tegak, sering terbagi menjadi cabang-cabang yang tumbuh miring, berbulu panjang, tinggi 5

sampai 90 cm, pada waktu layu menyebarkan bau amis yang tidak enak. Bandotan ditemukan mulai dataran rendah sampai \pm 1750 m, di beberapa tempat tertentu sering ditemukan dalam jumlah banyak sebagai tumbuhan pengganggu yang tidak merugikan. Daun bagian bawah batang duduk berhadapan dan bertangkai panjang, sedang daun yang teratas tersebar dan bertangkai pendek, helaian daun bulat telur, beringgit atau bergerigi, kedua sisinya berambut panjang, sisi bagian bawah mempunyai kelenjar yang duduk. Bunga berbentuk bongkol dan berkelamin satu, tiga atau lebih berkumpul menjadi karangan bunga berbentuk malai rata pada ujung batang. Bunga berwarna biru atau putih pada bagian kepalanya. Bongkol 6-8 mm panjangnya, dengan tangkai yang berambut. Buahnya berwarna hitam dan bentuknya kecil (Muhammad Ihsan, 2010).

Kandungan Kimia Daun Babadotan

Babadotan (*Ageratum conyzoides* L) merupakan salah satu jenis gulma yang mengandung senyawa organik yang berpotensi sebagai biopestisida. Ekstrak daun babadotan mengandung bahan aktif *saponin*, *flavanoid* dan *polifenol* yang dapat mencegah atau menolak hama dan juga dapat menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa. Bahan aktif yang terkandung pada babadotan mampu mengganggu peletakan telur dan menghambat penetasan telur serangga, serta mampu menghambat reproduksi serangga betina. Kandungan bahan aktifnya terutama *saponin* dapat menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa (Suhardjadinata, dkk., 2019).

Menurut penelitian (Sultan, dkk., 2016) yang menyatakan bahwa Bahaya residu pestisida bahan kimia dapat diminimalkan dengan mengembangkan bahan nabati sebagai bahan pestisida dalam mengendalikan hama kutu kuya.

Babadotan merupakan gulma pengganggu, di Indonesia babadotan merupakan gulma yang hidup liar dan banyak ditemukan diberbagai daerah. Gulma ini dapat ditemukan di sawah, kebun, pekarangan rumah, dan pinggiran jalan. Meskipun sebagian orang menganggap gulma babadotan sebagai pengganggu, ternyata babadotan mempunyai manfaat yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Kandungan kimia yang ada dalam tanaman babadotan sangat memungkinkan untuk dijadikan pestisida nabati yang ramah lingkungan. Kandungan kimia yang terdapat dalam babadotan adalah *saponin*, *flavonoid*, *polifenol*, *eugenol*, dan akar babadotan mengandung minyak atsiri, sehingga gulma babadotan dapat dijadikan pestisida yang ramah lingkungan.

Botani Sirsak (*Annona muricata*)

Tanaman sirsak berada pada daerah tropis dan subtropis, ditemukan pada semak belukar, padang rumput dan sepanjang jalan. Pada umumnya ditanam dan dikelola ditaman rumah atau bisa juga ditaman-taman pedesaan yang berada pada daerah pegunungan atau pulau batu kapur di dataran tinggi. Tanaman sirsak (*Annona muricata*) tidak ditemukan pada dataran yang berkarang. Tanaman sirsak dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Polycarpiceae*

Familia : *Annonaceae*

Genus : *Annona*

Spesies : *Annona muricata* L. (Siti Aisha Nabila Ferina, 2016).

Morfologi

Tanaman sirsak berbentuk pohon memiliki model Troll dengan ketinggian mencapai 8-10 meter dan diameter batang 10-30 meter. Morfologi dari daun sirsak adalah berbentuk bulat dan panjang, dengan bentuk daun menyirip dengan ujung daun meruncing, permukaan daun mengkilap, serta berwarna hijau muda sampai hijau tua. Terdapat banyak putik di dalam satu bunga sehingga diberi nama bunga berpistil majemuk. Sebagian bunga terdapat dalam lingkaran, dan sebagian lagi membentuk spiral atau terpencah, tersusun secara hemisiklis. Mahkota bunga yang berjumlah 6 sepalum yang terdiri dari dua lingkaran, bentuknya hampir segitiga, tebal, dan kaku, berwarna kuning keputih-putiham, dan setelah tua mekar dan lepas dari dasar bunganya. Bunga umumnya keluar dari ketiak daun, cabang, ranting, atau pohon bentuknya sempurna (Sulastriani Hanafing, 2020).

Kandungan Kimia Daun sirsak

Kandungan daun sirsak mengandung senyawa *acetoginin*, antara lain *asimisin*, *bulatacin* dan *squamosin*. Pada konsentrasi tinggi, senyawa *acetoginin* memiliki keistimewaan sebagai anti feedent. Dalam hal ini, serangga hama tidak lagi bergairah untuk melahap bagian tanaman yang disukainya. Sedangkan pada konsentrasi rendah, bersifat racun perut yang bisa mengakibatkan serangga hama menemui ajalnya. *Acetoginin* adalah senyawa *polyketides* dengan struktur 30–32 rantai karbon tidak bercabang yang terikat pada gugus *5-methyl-2-furanone*. Rantai *furanone* dalam gugus *hydrofuranone* pada C23 memiliki aktifitas sitotoksik, dan derivat *acetoginin* yang berfungsi sitotoksik adalah *asimicin*, *bulatacin*, dan *squamocin*. Untuk tambahan lain daun sirsak juga memiliki

kandungan yang mampu mengendalikan hama serangga secara ampuh Kandungan senyawa tersebut diantaranya *acetogenin* seperti *alkaloid*, *flavanoid*, dan *diterpenoid* yang mampu mengendalikan hama pada tanaman yang diserang (Rahmawati Nur Jannah, 2010).

Berdasarkan penelitian (Arimbawa, dkk., 2018) yang menyatakan bahwa Daun sirsak mengandung senyawa *acetoginin* antara lain *asimisin*, *bulatacin*, dan *squamosin*. Senyawa yang terkandung dalam daun sirsak (*Annona* sp) bersifat sebagai penolak serangga. Ekstrak daun sirsak menyebabkan kematian larva *Bombyx mori* pada konsentrasi 3,5 mg dalam 1 g pakan buatan serta bersifat anti makan terhadap *Crocidolomia binotalis*. Penggunaan ekstrak daun sirsak dapat menurunkan daya makan hama ulat krop sampai kematian dengan konsentrasi 40ml/l ekstrak daun sirsak.

Botani Pepaya (*Carica papaya* L.)

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman buah berupa herba dari family *Caricaceae*. Pepaya merupakan tanaman asli Amerika tropis yang berasal dari persilangan alami *Carica peltata* Hook. & Arn. dan sekarang tersebar luas di seluruh daerah tropik dan subtropik di seluruh dunia. Indonesia yang merupakan salah satu daerah tropika, hampir di seluruh daerahnya terdapat tanaman pepaya. Buah pepaya banyak disukai oleh masyarakat karena memiliki rasa yang manis dan mengandung banyak nutrisi dan vitamin. Buah pepaya mengandung 10% gula, vitamin A dan vitamin C. Kandungan gula utamanya adalah sukrosa 48.3%, glukosa 29.8% dan fruktosa 21.9%. Perkiraan kandungan vitamin A 450 mg dan vitamin C 74 mg dari 100 g bagian yang dapat dimakan. Adapun klasifikasi dari tanaman pepaya yaitu:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Class : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Cistales*
Famili : *Caricaceae*
Genus : *Carica*
Spesies : *Carica papaya* L. (Shalati Febjislami, dkk., 2018).

Morfologi

Pepaya adalah tanaman asli dari daerah tropis amerika. Tanaman pepaya dapat tumbuh pada ketinggian 0-1000 mdpl dengan daun berbentuk menjari. Pepaya memiliki varietas antara lain pepaya semangko, pepaya dampit, pepaya sari rona dan pepaya California (*papaya Callina*). Buah pepaya berbentuk lonjong yang terdapat rongga didalamnya. Rongga tersebut berisis biji pepaya. Biji pepaya termasuk limbah pertanian, terdapat dibagian rongga buah pepaya . berbentuk bulat keriput yang dibungkus oleh kulit ari yang transparan seperti agar. Tanaman pepaya tidak mempunyai percabangan. Daun tersusun spiral menutupi ujung pohon. Daunnya termasuk tunggal, bulat, ujung meruncing, pangkal bertoreh, tepi bergerigi, berdiameter 25 sampai 5 cm. Daun pepaya berwarna hijau, helaian daun menyerupai telapak tangan manusia (Deriva Dwi Kalsasin, 2014).

Kandungan Kimia Daun Pepaya

Daun pepaya memiliki getah pepaya yang mengandung kelompok enzim sistein protease seperti *papain* dan *kimopapain* serta menghasilkan senyawa-senyawa golongan *alkaloid*, *terpenoid*, *flavonoid* dan asam amino non protein

yang sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan. Pepaya merupakan tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan serangga hama. *Papain* yang terkandung dalam daun pepaya bersifat meracun bagi ulat dan hama serangga. *Papain* merupakan enzim proteolitik, yaitu enzim yang dapat mengurai dan memecah protein dan berpotensi sebagai pestisida (Riski Ramadhona, dkk., 2018).

Menurut penelitian (Listianti, dkk., 2019) yang menyatakan bahwa daun pepaya efektif dalam pengendalian ulat dan hama penghisap. Pengendalian hama ulat daun pada tanaman kubis dapat dilakukan dengan menggunakan ekstrak daun pepaya sebagai insektisida nabati. Daun pepaya yang baik digunakan sebagai pestisida nabati ialah daun pepaya yang sudah tua karena didalam getah daun pepaya yang sudah tua terdapat lebih banyak kandungan metabolit sekunder *papain* yang bermanfaat sebagai pengendalian hama.

Peranan Ekstrak Nabati dalam Pengendalian Hama Ulat Api

Ekstrak nabati yang terkandung dalam daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) dan Pepaya (*Carica papaya*) dapat digunakan sebagai pestisida yang mengatasi populasi dan intensitas penyerangan hama ulat api *S. asigna* dikarenakan banyak mengandung senyawa kimia yang mampu mengendalikan hama ulat api tanpa adanya efek negatif terhadap tanaman yang di aplikasikan. Pemanfaatan ekstrak nabati yang digunakan sebagai pestisida nabati di Indonesia memiliki prospek yang menjanjikan, karena selain bahan bakunya melimpah di alam, proses pembuatannya tidak membutuhkan teknologi tinggi, cukup dengan kemampuan dan pengetahuan yang ada. Di lain pihak, karena bahan aktifnya berasal dari alam,

pestisida nabati mudah terurai (bio-degradable) sehingga relatif aman bagi kehidupan. Insektisida nabati juga memiliki pengaruh cepat dalam menghambat nafsu makan serangga sehingga dapat menekan kerusakan tanaman. Keunggulan lainnya, pestisida nabati memiliki spektrum pengendalian yang luas dan dapat mengendalikan hama yang telah resisten terhadap insektisida sintetis. Karena tingkat toksisitasnya terhadap mamalia relatif rendah, pestisida nabati aman bagi kehidupan (Wiratno, dkk., 2013).

Pestisida nabati merupakan bahan aktif yang berasal dari tumbuhan yang bisa digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman. Menurut (Krisna, dkk., 2022) yang menyatakan bahwa salah satu jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai bahan baku pestisida nabati adalah babadotan. Kandungan kimia yang terdapat dalam tanaman babadotan sangat memungkinkan untuk dijadikan sebagai pestisida nabati. Babadotan merupakan tumbuhan sejenis gulma yang termasuk dalam anggota famili *Asteraceae*. Bagian tanaman babadotan yang digunakan untuk dijadikan pestisida adalah daunnya, karena di dalam daun babadotan terdapat kandungan senyawa *saponin*, *flavonoid*, *polifenol*, dan minyak atsiri yang cukup beracun bagi serangga, sehingga mampu menghambat pertumbuhan serangga menjadi ulat atau kepompong.

Penggunaan pestisida nabati yang dilakukan oleh petani menyebabkan hama menjadi resisten dan mencemari lingkungan pertanian. Menurut penelitian (Desiyanti, dkk., 2016) yang menyatakan bahwa pestisida sintetis yang dapat memberikan hasil yang cepat namun menimbulkan ketergantungan serta memberikan efek negatif terhadap kesehatan konsumen, kerusakan lingkungan dan menimbulkan hama-hama menjadi resisten. Untuk mengendalikan hama

yang ramah lingkungan dan aman untuk kesehatan konsumen dapat dipilih pestisida alternatif dengan menggunakan bahan alam yang mempunyai senyawa bioaktif. Salah satunya menggunakan tanaman sirsak (*A. muricata* L.) dari bagian daunnya. Daun sirsak mengandung senyawa kimia antara lain: *flavonoid*, *saponin* dan *steroid* yang pada konsentrasi tinggi memiliki keistimewaan sebagai racun perut sehingga menyebabkan hama mengalami kematian.

Pestisida kimia yang dipergunakan selain memiliki manfaat untuk menambah hasil produksi pertanian serta penggunaannya yang tidak terkendali akan berakibat pada kesehatan petani itu sendiri dan lingkungan pada umumnya, sehingga akan merugikan. Untuk menanggulangi atau mengurangi dampak negatif dari pestisida tersebut, cara alternatif pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan pestisida alami. Menurut penelitian (Jujuaningsih, dkk., 2021) yang mengemukakan bahwa Salah satu bagian tanaman yang bisa dijadikan pestisida alami yaitu daun pepaya. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki kandungan senyawa toksik seperti *saponin*, alkaloid *karpain*, *papain*, *flavonoid*. Pestisida daun pepaya diyakini mempunyai efektifitas yang tinggi dan dampak spesifik terhadap organisme pengganggu. Bahan aktif daun pepaya juga tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan sekitar pertanaman.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan penelitian Growth Center jalan Peratun No 1, Kenangan Baru , Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 25 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan 19 Mei sampai dengan 9 Juni 2022.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah bibit kelapa sawit berumur 8 bulan, detergen gel, air mineral, daun babadotan (*A. conyzoides* L.), daun sirsak (*A. muricata* L.), daun pepaya (*C. papaya* L.), ulat api *S. Asigna* instar 3 dan sungkup.

Alat yang digunakan adalah kawat kain tile, bambu, tong, gelas takar, paku, kayu, martil, gunting, kain kasa, buku, tali, pisau, kamera, pulpen, blender dan penjepit.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancang Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan 10 perlakuan yaitu:

Konsentrasi = K_0 = Konsentrasi 0%

Babadotan = B_1 = Konsentrasi 10%

= B_2 = Konsentrasi 30%

= B_3 = Konsentrasi 50%

Sirsak = S_1 = Konsentrasi 10%

= S_2 = Konsentrasi 30%

= S_3 = Konsentrasi 50%

Pepaya	= P ₁ = Konsentrasi 10%
	= P ₂ = Konsentrasi 30%
	= P ₃ = Konsentrasi 50%
Jumlah perlakuan	= 10 perlakuan
Jumlah ulangan	= 3 ulangan
Jumlah tanaman per plot	= 1 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	= perpelepah
Jumlah tanaman seluruhnya	= 30 tanaman
Jumlah hama pe plot	= 10 <i>S.asigna</i>
Jumlah hama seluruhnya	= 300 <i>S.asigna</i>
Luas plot percobaan	= 3 m x 7 m
Jarak antar plot	= 50 cm
Jarak antar ulangan	= 100 cm

Metode Analisis Data

Penelitian dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial. Analisis data di lanjutkan dengan uji beda rata-rata jika hasil berbeda nyata menurut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5% maka dilanjutkan dengan uji model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial menurut Gomez and Gomez (1995) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} : Hasil pengamatan yang diperoleh pada perlakuan ke-i dan ke-j

μ : Rata-rata umum nilai pengamatan

T_i : Pengaruh perlakuan ke-i

B_j : Pengaruh ulangan ke-j

Æij : Pengaruh galat dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Bibit

Persiapan bibit tanaman kelapa sawit, bibit yang disiapkan merupakan bibit yang telah melewati pre-nursery dimana umur bibit tanaman sudah mencapai umur 8 bulan yang terdapat di areal pembibitan dan bibit tanaman kelapa sawit siap untuk dijadikan sebagai media tempat tinggal hama ulat api pada penelitian yang akan dilakukan.

Persiapan Lahan

Luas areal lahan yang digunakan untuk penelitian seluas 3 m x 7 m, kemudian lahan dibersihkan dari gulma-gulma dan sisa-sisa tanaman yang ada. Pembersihan lahan dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan alat seperti parang, babat dan cangkul serta dalam persiapan lahan yang dipilih untuk penempatan polybag pembibitan utama pada kelapa sawit ialah dalam bentuk rumah kaca serta areal yang dekat dengan sumber air, topografinya datar dan tidak tergenang.

Penyusunan Polybag

Penyusunan polybag di areal lahan pembibitan penelitian dilakukan sesuai dengan denah lokasi bagan plot tanaman. Dalam menyusun dan memindahkan polybag pembibitan kelapa sawit pada tahap pembibitan utama (main-nursery) kedua tangan yang menyusun polybag tidak dibenarkan satu tangan menggenggam bibit polybag bagian atas dan dianjurkan memegang bagian dasar polybag agar tidak merusak polybag. Ukuran polybag yang digunakan dalam pembibitan ini yaitu dengan ukuran 50 x 40 cm dan dengan tebal 0,11 mm dan

terdapat lubang kecil pada bagian bawah maupun samping sebagai drainase.

Penyiraman Tanaman

Penyiraman dilakukan setiap hari di pagi dan sore hari, hingga tanah jenuh air, tanaman kelapa sawit sangat membutuhkan air untuk membantu metabolisme pada tanaman dalam proses perkembangan tanaman.

Pembuatan Sungkup

Dalam pembuatan sungkup yaitu mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan berupa bambu, martil, paku, gunting, pisau, tali dan kain tile. Sungkup dibuat lebih tinggi dari bibit kelapa sawit umur 8 bulan agar mempermudah dalam proses pengamatan, sungkup tanaman dibuat membentuk persegi panjang keatas dengan tinggi sungkup 100 cm dan lebar 35 cm.

Penyediaan Ekstrak Nabati dan Ulat Api

Pengambilan bahan baku ekstrak nabati seperti babadotan (*A. conyzoides*), daun sirsak (*A. muricata*) dan daun pepaya (*C. papaya*) sangat melimpah dapat di jumpai dimana pun dan dapat di temukan di perkebunan warga, bahan pendukung lainnya dalam pembuatan ekstrak nabati yaitu air mineral dan detergen gel. Cara pembuatan ekstrak nabati diawali dengan penyediaan masing-masing daun sebanyak 150gram lalu dibersihkan seluruh daun yang akan dijadikan ekstrak nabati dengan menggunakan air bersih, kemudian di kering anginkan selama 20 menit. Setelah itu, seluruh daun di cincang kecil-kecil dan dimasukkan masing-masing daun kedalam blender yang berbeda lalu dicampur dengan 500ml air mineral dan diblender hingga halus, kemudian daun yang sudah di blender dimasukkan kedalam tong yang sudah disediakan dan kemudian didiamkan satu malam. Keesokan harinya tiap daun disaring menggunakan kain bersih untuk

diambil ekstraknya lalu dimasukkan kedalam botol semprot. Setelah dimasukkan kedalam botol semprot, lalu di campur dengan satu sendok detergen gel sebagai perekat pada saat pengaplikasian. Seluruh ekstrak nabati siap diaplikasikan ke tanaman bibit kelapa sawit. sedangkan penyediaan ulat api (*S. asigna*) dapat diambil di perkebunan kelapa sawit terdekat baik perkebunan perseorangan maupun perkebunan kelapa sawit milik perusahaan dengan izin. Cara pengambilan menggunakan gunting sebagai pemotong daun yang ada ulat apinya, setelah hama pemakan daunnya sudah terkumpul lalu di masukkan kedalam toples yang telah disiapkan.

Aplikasi Ekstrak Nabati dan Hama kedalam Sungkup

Adapun teknik dalam memasukkan hama *S. asigna* kedalam sungkup yang telah disediakan bibit tanaman kelapa sawit yaitu dengan cara memakai sarung tangan plastik dan mengambil *S. asigna* meletakkannya ke bibit tanaman kelapa sawit, kemudian dilakukan pengaplikasian ekstrak nabati seperti babadotan (*A. conyzoides*), daun sirsak (*A. muricata*) dan daun pepaya (*C. papaya*) dengan 10 perlakuan pengaplikasian selama 3 hari satu kali dimana K₀ sebagai konsentrasi 0% tanpa kontrol diberi 10 ekor (*S. asigna*) dalam satu bibit kelapa sawit, B₁ sebagai konsentrasi 10% diberi 10 ekor (*S. asigna*) dalam satu bibit kelapa sawit, B₂ sebagai konsentrasi 30% diberi 10 ekor (*S. asigna*) dalam satu bibit kelapa sawit, B₃ sebagai konsentrasi 50% diberi 10 ekor (*S. asigna*) dalam satu bibit kelapa sawit, S₁ sebagai konsentrasi 10% diberi 10 ekor (*S. asigna*) dalam satu bibit kelapa sawit, S₂ sebagai konsentrasi 30% diberi 10 ekor (*S. asigna*) dalam satu bibit kelapa sawit, S₃ sebagai konsentrasi 50% diberi 10 ekor (*S. asigna*) dalam satu bibit kelapa sawit, P₁ sebagai konsentrasi 10% diberi 10 ekor (*S.*

asigna) dalam satu bibit kelapa sawit, P₂ sebagai konsentrasi 30% diberi 10 ekor (*S. asigna*) dalam satu bibit kelapa sawit, P₃ sebagai konsentrasi 50% diberi 10 ekor (*S. asigna*) dalam satu bibit kelapa sawit. Kemudian setelah di aplikasikan dilakukan pengamatan setiap hari pada tanaman kelapa sawit selama 15 hari.

Data Klimatologi (data pendukung)

Data klimatologi adalah data tentang cuaca, suhu dan iklim di suatu tempat penelitian yang sedang dilakukan. Data pengamatan ini di butuhkan sebagai data pendukung penelitian yang diaman diantaranya data suhu, curah hujan dan kelembapan serta ph tanah agar proses penelitian berjalan dengan lancar serta kelengkapan morfologi hama yang sedang diteliti dan dikendalikan.

Parameter yang diamati

Mortalitas Larva *Setothosea asigna* (%)

Pengamatan mortalitas diamati dengan cara melihat jumlah populasi hama yang telah dikendalikan oleh ekstrak nabati dalam satu bibit kelapa sawit. Pengamatan dapat dilakukan satu hari sekali setelah pengaplikasian yang dimana kita dapat melihat efektivitas ekstrak nabati terhadap hama ulat api *S. asigna*.

Persentase mortalitas total larva dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Natawigena (1993), sebagai berikut:

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase mortalitas larva

a = Jumlah larva yang mati

b = Jumlah seluruh ulat yang diamati

Intensitas Serangan *Setothosea asigna* (%)

Pengamatan intensitas serangan hama dapat dilihat setelah aplikasi *S. asigna* dan ekstrak nabati pada tanaman kelapa sawit, kemudian dimasukkan kedalam sungkup tanaman bibit kelapa sawit, pengamatan intensitas serangan dilakukan untuk mengetahui besarnya intensitas atau serangan organisme pengganggu tanaman pada bibit kelapa sawit.

Intensitas serangan dihitung menggunakan rumus *Kilmaskossu* dan *Nerokouw* (1993), sebagai berikut:

$$I = \frac{ni.Vi}{N.V} \times 100\%$$

Keterangan:

- I = Intensitas serangan %
- ni = Jumlah pelepah dengan skor ke-i
- Vi = Nilai skor serangan
- N = Jumlah pelepah tanaman
- V = Skor tertinggi

Tingkat skor yang digunakan adalah:

- Skala 0 = Sehat
- Skala 1 = Sangat ringan (1-20% pelepah rusak)
- Skala 2 = Ringan (21-40% pelepah rusak)
- Skala 3 = Sedang (41-60% pelepah rusak)
- Skala 4 = Berat (61-80% pelepah rusak)
- Skala 5 = Sangat berat (81-100% pelepah rusak)

Gejala Kematian *Setothosea asgina*

Pengamatan gejala kematian hama ulat api *S. asigna* dilakukan setelah pengaplikasian ekstrak nabati yang dimana kematian hama ulat api *S. asigna* akan diamati setiap hari proses kematiannya, lalu didapat beberapa ciri-ciri kematian hama ulat api *S. asigna* setelah melalui proses pengamatan setelah pengaplikasian ekstrak nabati dengan 10 perlakuan selama 7 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva *Setothosea asigna* (%)

Hasil penelitian setelah aplikasi ekstrak nabati dapat dilihat pada lampiran 2 sampai dengan lampiran 16. Rataan persentase mortalitas larva setelah dilakukan aplikasi pada hari ke-2 sampai hari ke-5 berdasarkan uji beda ratahan dengan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Rataan Mortalitas Larva *S. asigna* dari Hari Ke-2 sampai dengan Hari Ke-6

Perlakuan	Mortalitas (%)				
	2 hsa	3 hsa	4 hsa	5 hsa	6 hsa
K ₀	0	0	0	0	16.66
	(0.71a)	(0.71a)	(0.71a)	(0.71a)	(4.09a)
B ₁	16.66	36.66	36.66	83.33	100
	(4.09b)	(6.08b)	(6.08b)	(9.15bc)	(10.02b)
B ₂	23.33	43.33	43.33	90	100
	(4.85bcd)	(6.6bc)	(6.6bc)	(9.47bcd)	(10.02b)
B ₃	43.33	63.33	66.66	100	100
	(6.55e)	(7.96d)	(8.18d)	(10.02d)	(10.02b)
S ₁	30	50	50	86.66	100
	(5.46cde)	(7.08bcd)	(7.08bcd)	(9.65cd)	(10.02b)
S ₂	26.66	46.66	50	93.33	100
	(5.18bcde)	(6.58bc)	(7.08bcd)	(10.02cd)	(10.02b)
S ₃	36.66	60	60	100	100
	(6.08de)	(7.75d)	(7.75cd)	(10.02d)	(10.02b)
P ₁	20	36.66	36.66	80	100
	(4.52bc)	(6.08b)	(6.08b)	(8.95b)	(10.02b)
P ₂	30	46.66	46.66	100	100
	(5.52cde)	(6.85bcd)	(6.85bc)	(10.02d)	(10.02b)
P ₃	33.33	56.66	60	100	100
	(5.71cde)	(7.51cd)	(7.71cd)	(10.02d)	(10.02b)
Rataan	4.86	6.34	6.41	8.76	9.42

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Data hasil penelitian diatas, dapat diketahui bahwa perlakuan ekstrak nabati pada tanaman bibit kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) dapat menekan populasi hama *S. asigna*, perlakuan ekstrak nabati yang diaplikasikan pada

tanaman bibit kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) mampu menurunkan populasi hama *S. asigna* pada hari pertama dan sebagian besar hama *S. asigna* terdampak efek dari ekstrak nabati yang telah diaplikasikan sehingga dapat menyebabkan kematian pada hama ulat api *S. asigna* secara perlahan.

Berdasarkan tabel hasil penelitian diatas, data hasil uji DMRT pada taraf 5% pada pengamatan hari ke-2 sampai hari ke-6 terdapat perbedaan yang sangat nyata dalam setiap perlakuan, dalam waktu 30 menit ekstrak nabati daun sirsak (*A. muricata* L.) dengan perlakuan S_2 = Konsentrasi 30% dan S_3 = Konsentrasi 50% serta pada waktu 40 menit dengan perlakuan S_1 = Konsentrasi 10% dapat mematikan hama ulat api *S. asigna* pada hari pertama setelah aplikasi dan memberikan efek samping terhadap hama ulat api *S. asigna*. Satu hari setelah pengaplikasian, hama ulat api *S. asigna* mengalami kematian dan dampak efek dari ekstrak nabati daun sirsak (*A. muricata* L.) menyebabkan berkurangnya nafsu makan hama ulat api *S. asigna* yang dimana lama kelamaan juga menimbulkan kematian hama ulat api dari hari ke-2 sampai dengan hari ke-6 setelah aplikasi. Hal ini sesuai dengan penelitian (Arimbawa, dkk., 2018) yang menyatakan bahwa Penggunaan ekstrak daun sirsak dapat menurunkan daya makan hama sampai kematian dengan konsentrasi 40ml/l ekstrak daun sirsak, senyawa yang terkandung dalam daun sirsak (*Annona* sp) bersifat sebagai penolak serangga. Ekstrak daun sirsak menyebabkan kematian larva pada konsentrasi 3,5 mg dalam 1 g pakan buatan serta bersifat anti makan terhadap hama yang terkena ekstrak daun sirsak yang diaplikasikan.

Kematian hama ulat api *S. asigna* juga banyak disebabkan oleh faktor perlakuan lainnya yaitu perlakuan B_1 = Konsentrasi 10%, B_2 = Konsentrasi 30%,

B₃= Konsentrasi 50% dan perlakuan P₁= Konsentrasi 10%, P₂= Konsentrasi 30% dan P₃= Konsentrasi 50%, yang dimana dari hari ke-2 sampai dengan hari ke-6 kedua ekstrak tersebut menyebabkan hama ulat api *S. asigna* berjatuh ketanah dari bibit kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) secara bergantian dan mati dengan kurun waktu 45 menit setelah aplikasi. Menurut penelitian (Riski Ramadhona, dkk., 2018) yang menyatakan bahwa daun pepaya memiliki getah pepaya yang mengandung kelompok enzim sistein protease seperti *papain* dan *kimopapain* serta menghasilkan senyawa-senyawa golongan *alkaloid*, *terpenoid*, *flavonoid* dan asam amino non protein yang sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan. Pepaya merupakan tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan serangga hama. *Papain* yang terkandung dalam daun pepaya bersifat meracun bagi ulat dan hama serangga. *Papain* merupakan enzim proteolitik, yaitu enzim yang dapat mengurai dan memecah protein dan berpotensi sebagai pestisida. Sedangkan menurut penelitian (Suhardjadinata, dkk., 2019) yang menyatakan bahwa ekstrak daun babadotan mengandung bahan aktif *saponin*, *flavanoid* dan *polifenol* yang dapat mencegah atau menolak hama dan juga dapat menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa, bahan aktif yang terkandung pada babadotan mampu mengganggu peletakan telur dan menghambat penetasan telur serangga, serta mampu menghambat reproduksi serangga betina. Kandungan bahan aktifnya terutama *saponin* dapat menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa.

Berdasarkan data tabel hasil penelitian diatas, setelah pengaplikasian 10 perlakuan ekstrak nabati terhadap hama ulat api *S. asigna*, perlakuan yang memiliki mortalitas paling cepat adalah perlakuan yang menggunakan ekstrak

daun sirsak (*A. Muricata* L.) dengan perlakuan S_2 = Konsentrasi 30%, S_3 = Konsentrasi 50% dan perlakuan yang menggunakan ekstrak daun pepaya (*C. papaya*) dengan perlakuan P_2 = Konsentrasi 30%, P_3 = Konsentrasi 50%, yang dimana pada perlakuan tersebut tingkat mortalitas hama ulat api *S. asigna* pada hari ke-5 setelah aplikasi mencapai 100%. Menurut penelitian (Rahmawati, 2010) yang menyatakan bahwa Pada konsentrasi tinggi, senyawa *acetogenin* memiliki keistimewaan sebagai anti feedent. Dalam hal ini, serangga hama tidak lagi bergairah untuk melahap bagian tanaman yang disukainya. Sedangkan pada konsentrasi rendah, bersifat racun perut yang bisa mengakibatkan serangga hama menemui ajalnya. *Acetogenin* adalah senyawa *polyketides* dengan struktur 30–32 rantai karbon tidak bercabang yang terikat pada gugus *5-methyl-2-furanone*. Rantai *furanone* dalam gugus *hydrofuranone* pada C23 memiliki aktifitas sitotoksik, dan derivat *acetogenin* yang berfungsi sitotoksik adalah *asimicin*, *bulatacin*, dan *squamocin*. Untuk tambahan lain daun sirsak juga memiliki kandungan yang mampu mengendalikan hama serangga secara ampuh Kandungan senyawa tersebut diantaranya *acetogenin* seperti *alkaloid*, *flavanoid*, dan *diterpenoid* yang mampu mengendalikan hama pada tanaman yang diserang. Sedangkan menurut penelitian (Jujuaningsih, dkk., 2021) yang menyatakan bahwa daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki kandungan senyawa toksik seperti saponin, alkaloid karpain, papain, flavonoid. Senyawa bioaktif tersebut bila kita aplikasikan ke tanaman yang terinfeksi Organisme Penggagu Tanaman (OPT), tidak berpengaruh terhadap fotosintesis pertumbuhan ataupun aspek fisiologis tanaman lainnya, namun berpengaruh terhadap sistem saraf otot, keseimbangan hormon, reproduksi, perilaku berupa penarik, anti makan dan

sistem pernafasan hama. Pestisida daun pepaya diyakini mempunyai efektifitas yang tinggi dan dampak spesifik terhadap organisme pengganggu. Bahan aktif daun pepaya juga tidak berbahaya bagi manusia dan hewan.

Intensitas Serangan *Setothosea asigna* (%)

Berdasarkan data pengamatan pada lahan penelitian dilapangan, pada tiap pelepah bibit kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq) yang rusak dengan skala tertentu disebabkan oleh hama ulat api *S. asigna*, maka dilakukan pengamatan intensitas serangan hama ulat api *S. asigna*. Data rata-rata intensitas serangan dan data anova dapat dilihat pada lampiran 17 sampai dengan lampiran 28. Pada data hasil analisis anova rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial pengaplikasian ekstrak nabati daun babadotan (*A. conyzoides* L.), daun sirsak (*A. muricata* L.) dan daun pepaya (*C. papaya* L.) berpengaruh nyata dalam mengendalikan hama ulat api *S. asigna*, demikian pula hama ulat api *S. asigna* juga masih dapat menyerang pelepah bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) sebelum hama tersebut mati terkena efek dari ekstrak nabati yang diaplikasikan (Gambar 7). Berdasarkan uji beda rata-rata dengan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dapat dilihat pada tabel dibawah.



Gambar 7. Kerusakan yang ditimbulkan *S. asigna*

Tabel 2. Data Rataan Intensitas Serangan *S. asigna* dari Hari Ke-1 sampai dengan Hari Ke-6

Perlakuan	Intensitas Serangan (%)					
	1 hsa	2 hsa	3 hsa	4 hsa	5 hsa	6 hsa
K ₀	26.03c	34.3c	41.06d	46.26e	51.83d	58.86e
B ₁	16.56b	26.63b	30.03bc	31.7cd	31.7bc	31.7cd
B ₂	10.53ab	24.5b	24.5b	24.5b	24.5b	24.5b
B ₃	9.53a	14.06a	14.06a	14.06a	14.06a	14.06a
S ₁	15.46ab	23.03b	25.4bc	30.23bcd	30.23bc	30.23bcd
S ₂	15.06ab	25.13b	25.13bc	25.13bc	25.13b	25.13bc
S ₃	16.06b	16.06a	16.06a	16.06a	16.06a	16.06a
P ₁	16.56b	26.03b	32.76c	34.63d	34.63d	34.63d
P ₂	17.3b	25.16b	25.16bc	25.16bc	25.16b	25.16bc
P ₃	13.7ab	13.7a	13.7a	13.7a	13.7a	13.7a
Rataan	15.58	22.86	24.79	26.14	26.7	27.4

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Berdasarkan data hasil penelitian diatas, hasil uji data DMRT taraf 5% yang menunjukkan bahwa pada hari ke-1 sebelum aplikasi ekstrak nabati rataan intensitas serangan hama ulat api *S. asigna* terdapat pada perlakuan K₀ dengan rataan (26,03c) dan rataan intensitas serangan terendah terdapat pada perlakuan B₃ dengan rataan (9,53a). pada hari ke-2 setelah aplikasi ekstrak nabati jumlah rataan intensitas serangan tertinggi terdapat pada perlakuan K₀ dengan rataan (34,3c) dan rataan intensitas serangan terendah terdapat pada perlakuan P₃ (13,7a), B₃ (14,06a) dan S₃ (16,06a). pada hari ke-3 setelah aplikasi ekstrak nabati jumlah rataan intensitas tertinggi terdapat pada perlakuan K₀(41,06d) dan rataan intensitas serangan terendah terdapat pada perlakuan P₃ (13,7a), B₃ (14,06a) dan S₃ (16,06a). pada hari ke-4 setelah aplikasi ekstrak nabati jumlah rataan intensitas serangan tertinggi terdapat pada perlakuan K₀ (46,26e) dan jumlah rataan intensitas serangan terendah terdapat pada perlakuan P₃ (13,7a),

B₃ (14,06a), dan S₃ (16,06a). pada hari ke-5 setelah aplikasi ekstrak nabati jumlah rata-rata intensitas tertinggi terdapat pada perlakuan K₀ (51,83e) dan jumlah rata-rata intensitas serangan terendah terdapat pada perlakuan P₃ (13,7a), B₃ (14,06a) dan S₃ (16,06a). Dan pada hari ke-6 setelah aplikasi ekstrak nabati jumlah rata-rata intensitas serangan tertinggi terdapat pada perlakuan K₀ (58,86e) dan rata-rata intensitas serangan terendah terdapat pada perlakuan P₃ (13,7a), B₃ (14,06a) dan S₃ (16,06a). Berdasarkan data tabel 2. diatas, menurut uji DMRT taraf 5% dari hari ke-1 sebelum aplikasi ekstrak nabati sampai dengan hari ke-6 setelah aplikasi ekstrak nabati, perlakuan K₀= Konsentrasi 0% berbeda nyata dengan perlakuan B₁= Konsentrasi 10%, B₂= Konsentrasi 30%, B₃= Konsentrasi 50%, S₁= Konsentrasi 10%, S₂= Konsentrasi 30%, S₃ = Konsentrasi 50%, P₁= Konsentrasi 10%, P₂= Konsentrasi 30%, P₃= Konsentrasi 50%. Akan tetapi pada perlakuan B₁= Konsentrasi 10%, B₂= Konsentrasi 30%, B₃= Konsentrasi 50%, S₁= Konsentrasi 10%, S₂= Konsentrasi 30%, S₃ = Konsentrasi 50%, P₁= Konsentrasi 10%, P₂= Konsentrasi 30%, P₃= Konsentrasi 50% tidak berbeda nyata. Dari data hasil penelitian diatas, dapat dikatakan pada perlakuan K₀= Konsentrasi 0% memiliki intensitas serangan hama ulat api *S. asigna* lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan B₁= Konsentrasi 10%, B₂= Konsentrasi 30%, B₃= Konsentrasi 50%, S₁= Konsentrasi 10%, S₂= Konsentrasi 30%, S₃ = Konsentrasi 50%, P₁= Konsentrasi 10%, P₂= Konsentrasi 30%, P₃= Konsentrasi 50% yang memiliki intensitas serangan hama ulat api *S. asigna* yang jauh lebih rendah. Hal ini dikarenakan pada perlakuan K₀= Konsentrasi 0% tidak diberikan perlakuan ekstrak nabati sebagai pengendalian hama ulat api *S. asigna* sehingga kerusakan yang ditimbulkan hama ulat api *S. asigna* terhadap

pelepah bibit kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) semakin tinggi dalam data pengamatan intensitas serangan dari hari ke-1 sampai dengan hari ke-6 setelah aplikasi. Hal ini sesuai dengan penelitian (Harmileni, dkk., 2019) yang menyatakan bahwa ulat api merupakan hama utama yang menyerang tanaman kelapa sawit. Ulat api menyerang daun kelapa sawit mulai dari pembibitan, tanaman belum menghasilkan (TBM) dan tanaman menghasilkan (TM). Larva *S. asigna* merusak bagian daun muda maupun daun yang telah tua pada perkebunan kelapa sawit, dimana pada serangan berat dapat menyebabkan defoliasi 70-90 %. Serangan ulat api dapat menurunkan produksi tanaman kelapa sawit. Hama ulat api yang menyerang kelapa sawit pada setiap daerah tidak selalu sama. Kerugian yang ditimbulkan oleh hama ulat api sangat besar dampaknya, dapat menurunkan produksi bahkan dapat menyebabkan kematian pada tanaman.

Berdasarkan data Tabel 2. diatas, menurut data uji DMRT taraf 5% pada perlakuan ekstrak daun sirsak (*A. muricata* L.) dengan perlakuan S_2 = Konsentrasi 30%, S_3 = Konsentrasi 50% memiliki data rata-rata intensitas serangan yang rendah yaitu (16.06a) dan tidak meningkat setelah aplikasi ekstrak nabati tersebut dan pada perlakuan ekstrak daun pepaya (*C. papaya* L.) dengan perlakuan P_2 = Konsentrasi 30%, P_3 = Konsentrasi 50% memiliki data intensitas serangan yang rendah (13.7a) sama seperti ekstrak daun sirsak (*A. muricata* L.) dengan perlakuan S_2 = Konsentrasi 30%, S_3 = Konsentrasi 50%. Hal ini dikarenakan pada kedua ekstrak tersebut memiliki tingkat mortalitas yang cepat pada hari ke-4 mencapai 100% sehingga gejala serangan yang ditimbulkan hama ulat api *S. asigna* tidak begitu besar. Hal ini sesuai dengan

penelitian (Mawuntu, 2016) yang menyatakan bahwa Tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) memiliki senyawa kimia seperti *flavonoid*, *saponin*, *tanin*, *glikosida*, *annonain*, dan senyawa lainnya yang diketahui bisa bertindak sebagai antifeedant, racun kontak dan racun perut bagi beberapa hama tanaman. Sedangkan pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung kelompok enzim protease seperti *papain* dan *kimopapain*, serta menghasilkan senyawa-senyawa golongan *alkaloid*, *terpenoid*, *flavonoid* dan *asam amino* yang sangat beracun bagi beberapa serangga.

Gejala Kematian *Setothosea asigna*

Berdasarkan aplikasi ekstrak nabati dengan 10 perlakuan yang telah dilakukan, efek yang ditimbulkan ekstrak nabati menyebabkan hama ulat api *S. asigna* mengalami kematian dengan gejala kematian yang berbeda-beda di setiap perlakuan yang diberikan. Pada perlakuan B₁= Konsentrasi 10%, B₂= Konsentrasi 30% dan B₃= Konsentrasi 50% setelah aplikasi ekstrak nabati pada perlakuan ini gejala kematian yang ditimbulkan cukup cepat dan pada saat penyemprotan ekstrak nabati ini dilakukan, ulat api *S. asigna* menggeliat dan menekuk tubuhnya keatas setelah itu pergerakan hama ulat api *S. asigna* mulai melamban serta 24 jam setelah aplikasi tubuh dari hama *S. asigna* mulai mengkerut dan membusuk secara keseluruhan hingga mengalami kematian, pada perlakuan B₂= Konsentrasi 30% dan B₃= Konsentrasi 50% dalam kurun waktu 45 menit setelah aplikasi ulat api *S. asigna* mulai berjatuhan ketanah dikarenakan tidak adanya daya tahan ulat api *S. asigna* untuk bertahan pada pelepah bibit kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) dan 24 jam setelah aplikasi ulat api *S. asigna* sudah mati. Pada perlakuan P₁= Konsentrasi 10%, P₂=

Konsentrasi 30% dan P₃= Konsentrasi 50% setelah aplikasi ekstrak ini gejala kematian yang ditimbulkan pada hama ulat api juga sama seperti perlakuan B₁= Konsentrasi 10%, B₂= Konsentrasi 30% dan B₃= Konsentrasi 50% dengan aroma khas dari ekstrak nabati ini yang menyebabkan hama ulat api *S. asigna* dalam 45 menit berjatuh ketanah dan tidak dapat bertahan pada pelepah bibit kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.). Menurut penelitian (Suhardjadinata, dkk., 2019) yang menyatakan bahwa ekstrak daun babadotan mengandung bahan aktif *saponin*, *flavanoid* dan *polifenol* yang dapat mencegah atau menolak hama dan juga dapat menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa. Bahan aktif yang terkandung pada babadotan mampu mengganggu peletakan telur dan menghambat penetasan telur serangga, serta mampu menghambat reproduksi serangga betina. Kandungan bahan aktifnya terutama *saponin* dapat menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa. Dan menurut penelitian (Riski Ramadhona, dkk., 2018) yang menyatakan bahwa daun pepaya memiliki getah pepaya yang mengandung kelompok enzim sistein protease seperti *papain* dan *kimopapain* serta menghasilkan senyawa-senyawa golongan *alkaloid*, *terpenoid*, *flavonoid* dan asam amino non protein yang sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan.

Pada perlakuan S₁= Konsentrasi 10%, S₂= Konsentrasi 30% dan S₃= Konsentrasi 50%, kematian yang ditimbulkan pada ekstrak nabati daun sirsak (*A. muricata*) berbeda dengan ekstrak nabati sebelumnya yang dimana ekstrak nabati ini membuat hama ulat api *S. asigna* tampak tidak terjadi apa-apa tetapi dilihat dari perut hama ulat api *S. asigna* mengalami pembusukan dan mati serta membuat tubuh hama ulat api *S. asigna* membusuk secara keseluruhan dari

waktu ke waktu. Setelah hari ke-2 pengaplikasian, pengaruh yang diberikan ekstrak nabati ini terhadap hama ulat api *S. asigna* membuat hama tidak memiliki nafsu makan yang dapat dilihat pada tabel 2, intensitas serangan yang diberikan hama ulat api *S. asigna* pada perlakuan S₂= Konsentrasi 30% dan S₃= Konsentrasi 50% memiliki nilai rata-rata intensitas serangan yang rendah serta tidak mengalami peningkatan intensitas serangan dari hari ke-1 sampai dengan hari ke-6 dan perlakuan ini juga membuat hama ulat api tidak dapat bertahan pada pelepah bibit kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq.) dengan perlakuan S₂= Konsentrasi 30% dan S₃= Konsentrasi 50% dalam kurun waktu 30 menit setelah aplikasi dan 24 jam setelah aplikasi, tubuh ulat api *S. asigna* mulai membusuk pada bagian perut dan mengalami kematian. Hal ini sesuai dengan penelitian (Rahmawati, 2010) yang menyatakan bahwa kandungan daun sirsak mengandung senyawa *acetogenin*, antara lain *asimisin*, *bulatacin* dan *squamosin*. Pada konsentrasi tinggi, senyawa *acetogenin* memiliki keistimewaan sebagai anti feedent. Dalam hal ini, serangga hama tidak lagi bergairah untuk melahap bagian tanaman yang disukainya. Sedangkan pada konsentrasi rendah, bersifat racun perut yang bisa mengakibatkan serangga hama menemui ajalnya.



Gambar 8. (a) Kematian *S. asigna* dengan ekstrak nabati daun sirsak (*A. muricata* L.).
(b) Kematian *S. asigna* dengan ekstrak nabati daun babadotan (*A. conyzoides* L.).
(c) Kematian *S. asigna* dengan ekstrak nabati daun papaya (*C. papaya* L.).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaplikasian ekstrak nabati daun babadotan (*A. conyzoides* L.), daun sirsak (*A. muricata* L.) dan daun pepaya (*C. papaya* L.) berpengaruh nyata dalam menekan populasi hama ulat api *S. asigna*.
2. Intensitas serangan pada tanaman bibit kelapa sawit (*E. guineensis* Jacq) yang memiliki data rata-rata paling tertinggi yaitu pada konsentrasi 0%.
3. Ekstrak nabati daun sirsak (*A. muricata* L.) dengan konsentrasi 30%, konsentrasi 50% dan daun pepaya (*C. papaya* L.) dengan konsentrasi 30%, konsentrasi 50% memiliki tingkat mortalitas larva paling cepat yaitu pada hari ke-4 tingkat mortalitas larva sudah mencapai 100%, sehingga lebih efektif dalam menekan populasi hama ulat api *S. asigna*.

Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, penggunaan aplikasi ekstrak nabati daun babadotan (*A. conyzoides* L.), daun sirsak (*A. muricata* L.) dan daun pepaya (*C. papaya* L.) direkomendasikan untuk masyarakat khususnya para petani untuk mengendalikan hama pemakan daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, W. M., P. Sulthon dan Guntoro. 2016. Kemampuan Predator (*Sycanus Annulicornis* Dhorn) dalam Mengendalikan Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) di Perkebunan Kelapa Sawit. Jurnal Agro Estate.
- Arimbawa, M. D. I., E. A. G. N. Martiningsih dan C. Javandira. 2018. Uji Potensi Daun Sirsak (*Annona muricata* L) untuk Menggunakan Hama Ulat Krop (*Crocidolomia pavonana* F). Agrimeta. Volume 8 Nomor 15.
- Christian, F. A. R., L. S. Christina dan B. K. James. 2019. Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Hama Spodoptera frugiperda J.E. Smith (Lepidoptera: *Noctuidae*).
- Deriva, D. K. 2014. Pemanfaatan Perasan Biji Pepaya (*Carica Papaya*) Untuk Mencegah Infestasi *Argulus* pada Ikan Maskoki (*Carassius auratus*). Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Desiyanti, D. M. I., D. M. I. Swantara dan P. I. Sudiarta. 2016. Uji Efektivitas dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Kutu Daun Persik (*Myzus persicae* Sulz) pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Jurnal Kimia. Volume 10 (1).
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2020. Statistik Perkebunan Provinsi Riau 2019. Provinsi Riau. Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 94 hal.
- Diratika, M., Yaherwandi dan S. Efendi. 2020. Kelimpahan Kepik Predator (Hemiptera: *Reduviidae*) Ulat Api pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. Hal 2 Volume 20 Nomor 1.
- Direktorat Jenderal Perkebunan (Ditjenbun). 2020. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional. 2019-2021. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Esri, I. 2021. Bioekologi Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit.
- Eva, D. S. 2007. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pembibitan Utama Akibat Perbedaan Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Pelengkap Cair. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Falahudin, I. 2012. Peranan Semut Rangrang (*Oecophylla smaragdina*) dalam Pengendalian Biologis pada Perkebunan Kelapa Sawit. Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah Palembang. 1 (2). 2604-2618.

- Feri, H dan Yahdi. 2014. Potensi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Sebagai Insektisida Kutu Daun Persik (*Myzus persicae*, Sulz) pada Daun Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).
- Harmileni., P. Hady., A. Sari Dan S. Gimelliya. 2014. Pemanfaatan Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L) sebagai Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) pada Tanaman Kelapa Sawit.
- Hasibuan, M. R. 2016. Kajian Biaya Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) dengan Metode *Fogging* di Afdeling VI Kebun Bah Jambi PT. Perkebunan Nusantara IV. Tugas Akhir. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan, Medan.
- Jujuaningsih., K. Rizal., Y. Triyanto., W. Lestari dan A. D. Harahap. 2021. Penggunaan Pestisida Nabati Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L.) untuk Mengurangi Dampak Pencemaran Lingkungan di Desa Gunung Selamat Kecamatan Bilah Hulu, Kab. Labuhanbatu. Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA. Volume 4(3):1-4.
- Krisna, P. N. K.,Yusnaeni., G. A. Lika dan Sudirman. 2022. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) sebagai Biopestisida Hama Ulat Buah (*Helicoverpa armigera*). Edubiologia. Volume 2 Nomor 1.
- Listianti, N. N., W. Winarno dan I. Erdiansyah. 2019. Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Insektisida Nabati Pengendali Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*) pada Tanaman Padi. Agriprima. Volume 3 Nomor 1: 81-85.
- Lukmana, M. Dan E. Nisa. 2017. Tingkat Serangan Hama Ulat Api pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Fase Belum Menghasilkan di PT. Barito Putera Plantation. J. Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur. 3 (1). 18-22.
- Muhammad, I. 2010. Skrining Senyawa Aktif Antimitosis Hasil Fraksinasi Ekstrak Metanol Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Menggunakan Sel Telur Bulubabi. Fakultas Ilmu Kesehatan Uin Alauddin MAKASSAR.
- Muliani, S. R., Andi dan J. S. Hendra. 2017. Tingkat Serangan Beberapa Jenis Hama pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT. Widya Unggul Lestari, Kabupaten Mamuju. J. Agroplanta. 6 (1). 29–33.
- Natawigena, H. 1993. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Trigenda Karya. Bandung.

- 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.
- Pratama, Y. 2021. Pengendalian Hama Pemakan Daun (*Setothosea asigna*) dengan Menggunakan Predator (*Sycannus annulicornis*) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- 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 kamerunicus* Faust. J. Penelitian Kelapa Sawit. 26 (3).129- 140.
- Priwiratama, H., G. P. Mahardika dan S. Agus. 2020. Kemunculan Kembali Ulat Api *Narosa rosipuncta holloway* (Lepidoptera: *Limacodidae*) dan Pengendaliannya di Perkebunan Kelapa Sawit Sumatera Utara. J. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 25 (2). 86-91.
- Purba, R.Y., A. Susanto dan P. Sudharto. 2005. Hama-hama pada Kelapa Sawit. Buku 1. Serangga Hama pada Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan. 29 h.
- Rahmawati, N. J. 2010. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Pengendalian Hama Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Riski, R., Djamilah dan Mukhtasar. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya dalam Pengendalian Kutu Daun pada Fase Vegetatif Tanaman Terung. JIPI. 20 (1):1-7.
- 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., D. Salbiah dan Raimon. 2016. Intensitas Serangan dan Parasitoid Larva Ulat Api (*Setothosea asigna* van Eecke) (Lepidoptera: *Limacocidae*) di Kebun Kelapa Sawit di PT X. Desa Ukui Kecamatan

Ukui Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Jurnal Agrotek. Trop. Volume 5 (2): 92-98.

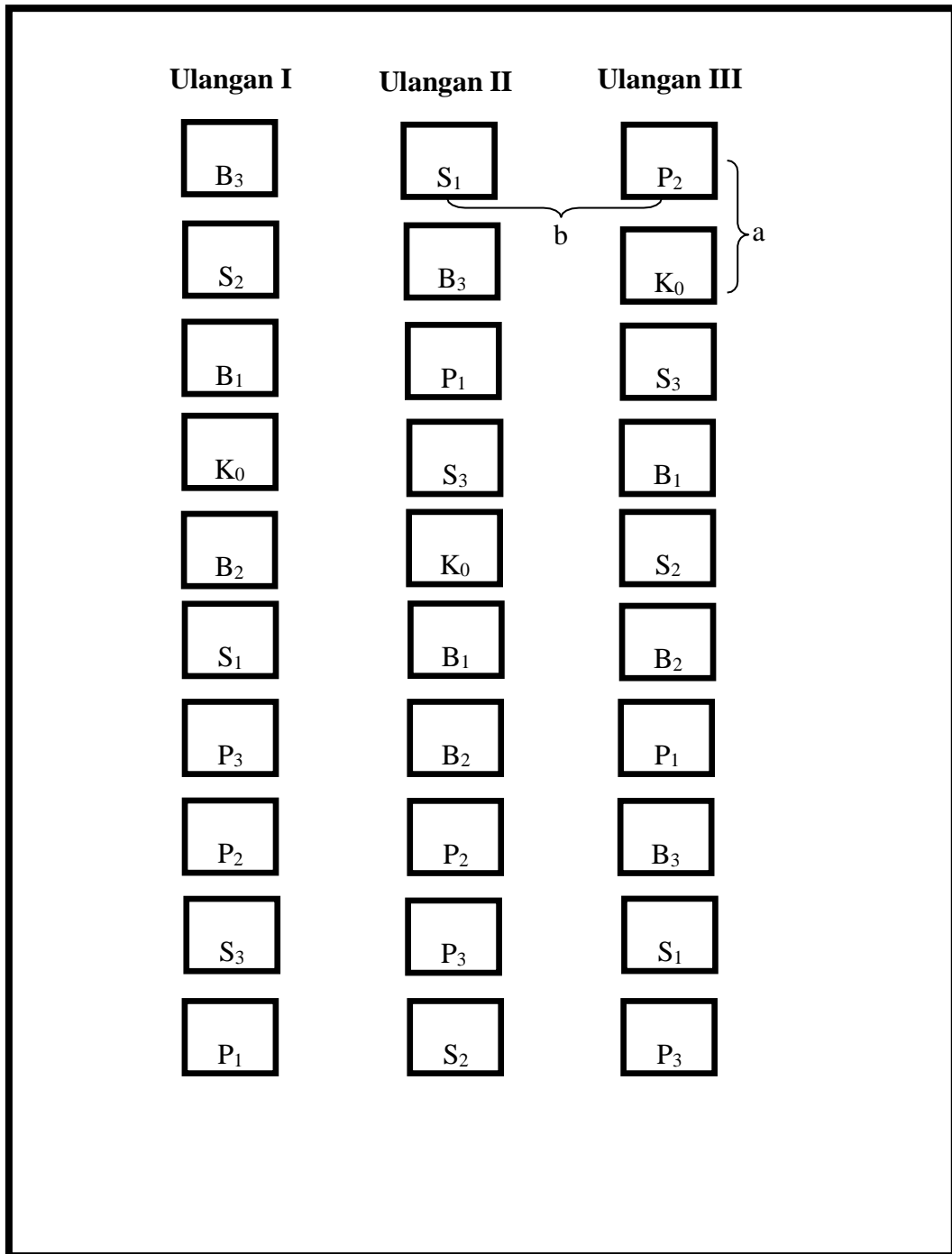
- Saragih, G., R. F. Benny., Yuniarto dan Harmileni. 2019. Pembuatan Biopestisida dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) untuk Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna* Van Eecke) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). J. Biosains. 5 (1). 8-13. ISSN 2443-1230.
- Sari, A dan P. P. Rizky. 2021. Tingkat Serangan Ulat Api (*Setothosea asigna* van Eecke) pada Kelapa Sawit Kategori Tanaman Menghasilkan (TM) PTPN IV Unit Usaha Kebun Bah Birung Ulu. Volume 9 No.3.
- Shalati, F., S. Ketty dan Y. Rahmi. 2018. Karakterisasi Morfologi Bunga, Buah, dan Kualitas Buah Tiga Genotipe Pepaya Hibrida. Volume 6(1) : 112 – 119.
- Sinaga, M., S. Oemry dan Lisawita. 2015. Efektifitas Beberapa Teknik Pengendalian *Setothosea asigna* pada Fase Vegetatif Kelapa Sawit di Rumah Kaca. Jurnal Online Agroteknologi. Volume 3 Nomor 2 : 634-641.
- Siti, A. N. F. 2016. Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Larvasida terhadap Larva *Culex sp.* Instar III/IV di Ciputat. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Sonja, V. V. L. 2011. Efektivitas Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Tingkat Kematian Larva Spodoptera litura F. Volume 17 No. 3.
- Suhardjadinata., I. Rakhmat dan N. S. N. Diah. 2019. Efikasi Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang di Tambah Surfaktan Terhadap Kutu Daun Persik (*Myzus persicae* Sulz.). Vol. 4, No. 2. ISSN : 2085-4226.
- Sulastriani, H. 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Terhadap Bakteri Escherichia Coli Secara In Vivo. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Sultan., Patang dan S. Yanto. 2016. Pemanfaatan Gulma Bandotan Menjadi Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama Kutu Kuya pada Tanaman Timun. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. Volume 2:77-85.
- Tampubolon, B. 2019. Uji Efektivitas Beberapa Entomo Patogen untuk Mengendalikan Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) pada Kelapa Sawit

(*Elaeis guineensis* Jacq.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.

Wiratno., Siswanto dan I. M. Trisawa. 2013. Perkembangan Penelitian, Formulasi, dan Pemanfaatan Pestisida Nabati. Jurnal Litbang Pertanian. Volume 32(4): 150-155.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian



Keterangan :

- a. Jarak antar plot : 50 cm
- b. Jarak antar ulangan : 100 cm

Lampiran 2. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Pengamatan Hari Ke-1 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	0	0	0	0	0
B1	20	20	10	50	16.66
B2	20	20	30	70	23.33
B3	60	30	40	130	43.33
S1	40	20	30	90	30
S2	30	30	20	80	26.66
S3	40	40	30	110	36.66
P1	20	20	20	60	20
P2	30	30	30	90	30
P3	20	30	50	100	33.33
Total	280	240	260	780	260
Rataan	28	24	26	78	26

Lampiran 3. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Transformasi dengan $\sqrt{x} + 0.5$ Pengamatan Hari Ke-1 (%).

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	0.71	0.71	0.71	2.13	0.71
B1	4.52	4.52	3.24	12.28	4.09
B2	4.52	4.52	5.52	14.56	4.85
B3	7.78	5.52	6.36	19.66	6.55
S1	6.36	4.52	5.52	16.4	5.46
S2	5.52	5.52	4.52	15.56	5.18
S3	6.36	6.36	5.52	18.24	6.08
P1	4.52	4.52	4.52	13.56	4.52
P2	5.52	5.52	5.52	16.56	5.52
P3	4.52	5.52	7.1	17.14	5.71
Total	50.33	47.23	48.53	146.09	48.67
Rataan	5.03	4.72	4.85	14.6	4.86

Lampiran 4. Data Anova Mortalitas Larva *S. asigna* Hari Ke-1 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	0.48	0.24	0.42	3.55	tn
Perlakuan	9	71.75	7.97	14.23	2.45	**
Galat	18	10.11	0.56			
Total	29	82.34				

Keterangan:

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK : 15.39%

Lampiran 5. Data Mortalitas Larva *S.asigna* Pengamatan Hari Ke-2 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	0	0	0	0	0
B1	40	40	30	110	36.66
B2	40	40	50	130	43.33
B3	70	50	70	190	63.33
S1	50	40	60	150	50
S2	50	50	40	140	46.66
S3	70	50	60	180	60
P1	30	40	40	110	36.66
P2	50	40	50	140	46.66
P3	40	60	70	170	56.66
Total	440	410	470	1320	440
Rataan	44	41	47	132	44

Lampiran 6. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Transformasi dengan $\sqrt{x + 0.5}$
Pengamatan Hari Ke-2 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	0.71	0.71	0.71	2.13	0.71
B1	6.36	6.36	5.52	18.24	6.08
B2	6.36	6.36	7.1	19.82	6.6
B3	8.39	7.1	8.39	23.88	7.96
S1	7.1	6.36	7.78	21.24	7.08
S2	7.1	7.1	6.36	20.56	6.58
S3	8.39	7.1	7.78	23.27	7.75
P1	5.52	6.36	6.36	18.24	6.08
P2	7.1	6.36	7.1	20.56	6.85
P3	6.36	7.78	8.39	22.53	7.51
Total	63.39	61.59	65.49	190.47	63.49
Rataan	6.33	6.15	6.54	19.02	6.34

Lampiran 7. Data Anova Mortalitas *S. asigna* Larva Hari Ke-2 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	0.76	0.38	1.08	3.55	tn
Perlakuan	9	117	13	37.14	2.45	**
Galat	18	6.32	0.35			
Total	29	124.08				

Keterangan:

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK : 9.33%

Lampiran 8. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Pengamatan Hari Ke-3 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	0	0	0	0	0
B1	40	40	30	110	36.66
B2	40	40	50	130	43.33
B3	70	60	70	200	66.66
S1	50	40	60	150	50
S2	50	60	40	150	50
S3	70	50	60	180	60
P1	30	40	40	110	36.66
P2	50	40	50	140	46.66
P3	40	70	70	180	60
Total	440	440	470	1350	450
Rataan	44	44	47	135	45

Lampiran 9. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Transformasi dengan $\sqrt{x} + 0.5$ Pengamatan Hari Ke-3 (%).

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	0.71	0.71	0.71	2.13	0.71
B1	6.36	6.36	5.52	18.24	6.08
B2	6.36	6.36	7.1	19.82	6.6
B3	8.39	7.78	8.39	24.56	8.18
S1	7.1	6.36	7.78	21.24	7.08
S2	7.1	7.78	6.36	21.24	7.08
S3	8.39	7.1	7.78	23.27	7.75
P1	5.52	6.36	6.36	18.24	6.08
P2	7.1	6.36	7.1	20.56	6.85
P3	6.36	8.39	8.39	23.14	7.71
Total	63.39	63.56	65.49	192.44	64.14
Rataan	6.33	6.35	6.54	19.22	6.41

Lampiran 10. Data Anova Mortalitas Larva *S. asigna* Hari Ke-3 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	0.27	0.13	0.32	3.55	tn
Perlakuan	9	121.52	13.5	33.75	2.45	**
Galat	18	7.24	0.4			
Total	29	129.04				

Keterangan :

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK : 9.86%

Lampiran 11. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Pengamatan Hari Ke-4 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	0	0	0	0	0
B1	80	80	90	250	83.33
B2	70	100	100	270	90
B3	100	100	100	300	100
S1	80	80	100	260	86.66
S2	100	100	100	300	100
S3	100	100	100	300	100
P1	80	70	90	240	80
P2	100	100	100	300	100
P3	100	100	100	300	100
Total	810	830	880	2520	840
Rataan	81	83	88	252	84

Lampiran 12. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Transformasi dengan $\sqrt{x + 0.5}$
Pengamatan Hari Ke-4 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	0.71	0.71	0.71	2.13	0.71
B1	8.97	8.97	9.51	27.45	9.15
B2	8.39	10.02	10.02	28.43	9.47
B3	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
S1	8.97	9.97	10.02	28.96	9.65
S2	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
S3	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
P1	8.97	8.39	9.51	26.87	8.95
P2	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
P3	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
Total	86.11	88.16	89.87	264.14	88.03
Rataan	8.61	8.81	8.98	26.41	8.8

Lampiran 13. Data Anova Mortalitas Larva *S. asigna* Hari Ke-4 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	0.7	0.35	2.5	3.55	tn
Perlakuan	9	222.66	24.74	176.71	2.45	**
Galat	18	2.6	0.14			
Total	29	225.96				

Keterangan :

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK : 4.25%

Lampiran 14. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Pengamatan Hari Ke-5 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	20	20	10	50	16.66
B1	100	100	100	300	100
B2	100	100	100	300	100
B3	100	100	100	300	100
S1	100	100	100	300	100
S2	100	100	100	300	100
S3	100	100	100	300	100
P1	100	100	100	300	100
P2	100	100	100	300	100
P3	100	100	100	300	100
Total	920	920	910	2750	916.66
Rataan	92	92	91	275	91.66

Lampiran 15. Data Mortalitas Larva *S. asigna* Transformasi dengan $\sqrt{x} + 0.5$ Pengamatan Hari Ke-5 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	4.52	4.52	3.24	12.28	4.09
B1	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
B2	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
B3	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
S1	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
S2	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
S3	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
P1	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
P2	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
P3	10.02	10.02	10.02	30.06	10.02
Total	94.7	94.7	93.42	282.82	94.27
Rataan	9.47	9.47	9.34	28.28	9.42

Lampiran 16. Data Anova Mortalitas Larva *S. asigna* Hari Ke-5 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	0.1	0.05	1	3.55	tn
Perlakuan	9	94.83	10.53	210.6	2.45	**
Galat	18	1	0.05			
Total	29	95.93				

Keterangan :

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK : 2.37%

Lampiran 17. Data Intensitas Serangan *S. asigna* Pengamatan Hari Ke-1 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K ₀	22.7	27.7	27.7	78.1	26.03
B ₁	18.1	16.6	15	49.7	16.56
B ₂	16.6	15	12,5	31.6	10.53
B ₃	13.6	15	13,6	28.6	9.53
S ₁	17.8	15	13.6	46.4	15.46
S ₂	16.6	15	13.6	45.2	15.06
S ₃	16.6	16.6	15	48.2	16.06
P ₁	16.6	16.6	13.6	46.8	15.6
P ₂	16.6	16.6	18.7	51.9	17.3
P ₃	12.5	13.6	15	41.1	13.7
Total	167.7	167.7	132.2	467.6	155.86
Rataan	16.77	16.77	13.22	46.76	15.58

Lampiran 18. Data Anova Intensitas Serangan *S. asigna* Hari Ke-1 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	84.01	42	2.8	3.55	tn
Perlakuan	9	537.84	59.76	3.98	2.45	**
Galat	18	269.92	14.99			
Total	29	891.77				

Keterangan :

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK : 24.85%

Lampiran 19. Data Intensitas Serangan *S. asigna* Pengamatan Hari Ke-2 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K ₀	36.3	33.3	33.3	102.9	34.3
B ₁	27.2	27.7	25	79.9	26.63
B ₂	27.7	25	20.8	73.5	24.5
B ₃	13.6	15	13.6	42.2	14.06
S ₁	21.4	25	22.7	69.1	23.03
S ₂	27.7	25	22.7	75.4	25.13
S ₃	16.6	16.6	15	48.2	16.06
P ₁	27.7	27.7	22.7	78.1	26.03
P ₂	16.6	27.7	31.2	75.5	25.16
P ₃	12.5	13.6	15	41.1	13.7
Total	227.3	236.6	222	685.9	228.63
Rataan	22.73	23.66	22.2	68.59	22.86

Lampiran 20. Data Anova Intensitas Serangan *S. asigna* Hari Ke-2 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	10.92	5.46	0.54	3.55	tn
Perlakuan	9	1127.3	125.25	12.42	2.45	**
Galat	18	181.58	10.08			
Total	29	1319.81				

Keterangan :

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK :13.88%

Lampiran 21. Data Intensitas Serangan *S. asigna* Pengamatan Hari Ke-3 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K ₀	45.5	44.4	33.3	123.2	41.06
B ₁	31.8	33.3	25	90.1	30.03
B ₂	27.7	25	20.8	73.5	24.5
B ₃	13.6	15	13.6	42.2	14.06
S ₁	28.5	25	22.7	76.2	25.4
S ₂	27.7	25	22.7	75.4	25.13
S ₃	16.6	16.6	15	48.2	16.06
P ₁	27.7	38.8	31.8	98.3	32.76
P ₂	16.6	27.7	31.2	75.5	25.16
P ₃	12.5	13.6	15	41.1	13.7
Total	248.2	264.4	231.1	743.7	247.9
Rataan	24.82	26.44	23.11	74.37	24.79

Lampiran 22. Data Anova Intensitas Serangan *S. asigna* Hari Ke-3 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	55.45	27.72	1.59	3.55	tn
Perlakuan	9	2012.52	223.61	12.82	2.45	**
Galat	18	313.89	17.43			
Total	29	2381.87				

Keterangan :

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK :16.84%

Lampiran 23. Data Intensitas Serangan *S. asigna* Pengamatan Hari Ke-4 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K ₀	50	44.4	44.4	138.8	46.26
B ₁	31.8	33.3	30	95.1	31.7
B ₂	27.7	25	20.8	73.5	24.5
B ₃	13.6	15	13.6	42.2	14.06
S ₁	28.5	35	27.2	90.7	30.23
S ₂	27.7	25	22.7	75.4	25.13
S ₃	16.6	16.6	15	48.2	16.06
P ₁	33.3	38.8	31.8	103.9	34.63
P ₂	16.6	27.7	31.2	75.5	25.16
P ₃	12.5	13.6	15	41.1	13.7
Total	258.3	274.4	251.7	784.4	261.46
Rataan	25.83	27.44	25.17	78.44	26.14

Lampiran 24. Data Anova Intensitas Serangan *S. asigna* Hari Ke-4 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	27.26	13.63	1.11	3.55	tn
Perlakuan	9	2794.59	310.51	25.38	2.45	**
Galat	18	220.26	12.23			
Total	29	3042.11				

Keterangan :

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK : 13.37%

Lampiran 25. Data Intensitas Serangan *S. asigna* Pengamatan Hari Ke-5 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	50	61.1	44.4	155.5	51.83
B1	31.8	33.3	30	95.1	31.7
B2	27.7	25	20.8	73.5	24.5
B3	13.6	15	13.6	42.2	14.06
S1	28.5	35	27.2	90.7	30.23
S2	27.7	25	22.7	75.4	25.13
S3	16.6	16.6	15	48.2	16.06
P1	33.3	38.8	31.8	103.9	34.63
P2	16.6	27.7	31.2	75.5	25.16
P3	12.5	13.6	15	41.1	13.7
Total	258.3	291.1	251.7	801.1	267
Rataan	25.83	29.11	25.17	80.11	26.7

Lampiran 26. Data Anova Intensitas Serangan *S. asigna* Hari Ke-5 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	89.05	44.52	2.84	3.55	tn
Perlakuan	9	3550.26	394.47	25.18	2.45	**
Galat	18	282.05	15.66			
Total	29	3921.37				

Keterangan :

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK : 14.82%

Lampiran 27. Data Intensitas Serangan *S. asigna* Pengamatan Hari Ke-6 (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K0	54.5	66.6	55.5	176.6	58.86
B1	31.8	33.3	30	95.1	31.7
B2	27.7	25	20.8	73.5	24.5
B3	13.6	15	13.6	42.2	14.06
S1	28.5	35	27.2	90.7	30.23
S2	27.7	25	22.7	75.4	25.13
S3	16.6	16.6	15	48.2	16.06
P1	33.3	38.8	31.8	103.9	34.63
P2	16.6	27.7	31.2	75.5	25.16
P3	12.5	13.6	15	41.1	13.7
Total	262.8	296.6	262.8	822.2	274.03
Rataan	26.28	29.66	26.28	82.22	27.4

Lampiran 28. Data Anova Intensitas Serangan *S. asigna* Hari Ke-6 (%)

SK	DB	JK	KT	F.HITUNG	F.TABEL	Ket
					0.05	
Ulangan	2	76.16	38.08	2.84	3.55	tn
Perlakuan	9	4744.31	527.14	39.42	2.45	**
Galat	18	240.66	13.37			
Total	29	5061.14				

Keterangan :

tn : tidak nyata

** : sangat nyata

KK : 13.34%