

SKRIPSI

**UJI TOKSISITAS EKSTRAK DAUN SERAI
(*Cymbopogon citratus*) TERHADAP ULAT API
(*Setora nitens* Walk.) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Oleh:

SESHA LARASATI SUTRISNO
11682204436

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022**

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SKRIPSI

**UJI TOKSISITAS EKSTRAK DAUN SERAI
(*Cymbopogon citratus*) TERHADAP ULAT API
(*Setora nitens* Walk.) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT**



Oleh :
SESHA LARASATI SUTRISNO
11682204436

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Uji Toksisitas Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Ulat Api (*Setora nitens* Walk.) pada Tanaman Kelapa Sawit

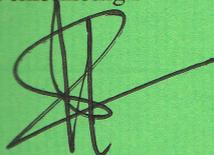
Nama : Sesha Larasati Sutrisno

NIM : 11682204436

Program Studi : Agroteknologi

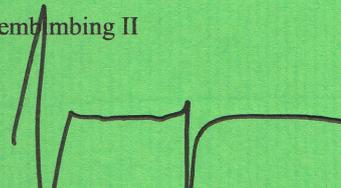
Menyetujui :
Setelah diuji pada tanggal 18 Januari 2022

Pembimbing I



Yusmar Mahmud, S.P., M.Si
NIK. 130 817 065

Pembimbing II



Dr. Irywan Taslapratama, M.Sc
NIP. 19780704 200601 1 010

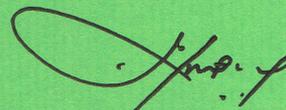
Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr
NIP. 19710706 200701 1 031

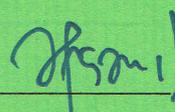
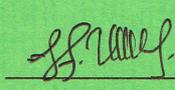
Ketua,
Program Studi Agroteknologi



Dr. Rosmaina, S.P., M. Si
NIP. 19790712 200504 2 002

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 18 Januari 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Triani Adelina S.Pt., M.P	Ketua	1. 
2.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si	Sekretaris	2. 
3.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	Anggota	3. 
4.	Ir. Mokhammad Irfan, M.Sc	Anggota	4. 
5.	Siti Zulaiha, M.Si	Anggota	5. 

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sesha Larasati Sutrisno
 NIM : 11682204436
 Tempat/Tgl. Lahir : Pekanbaru/ 16 - Juni - 1998
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Agroteknologi
 Judul Skripsi : Uji Toksisitas Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*)
 terhadap Ulat Api (*Setora nitens* Walk.) pada Tanaman
 Kelapa Sawit

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi ini dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga

Pekanbaru, 18 Januari 2022
 Yang membuat pernyataan,



Sesha
Sesha Larasati Sutrisno
 11682204436

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam diucapkan untuk junjungan kita Rasulullah Muhammad *Shallallahu 'Alahi Wa Sallam*, karena beliau telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi yang berjudul “Uji Toksisitas Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Ulat Api (*Setora nitens* Walk.) pada Tanaman Kelapa Sawit”. merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat, kesehatan serta kesempatan bagi penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Sutrisno dan Ibunda Nurhayati yang telah membesarkan dengan penuh kasih sayang dan cinta serta senantiasa memberikan semangat, motivasi dan do'a.
3. Kakak dan Adikku tersayang Fiona Anggraini, S.E., Bayu trinuralif sutrisno yang senantiasa memberikan motivasi, mendoakan, dukungan dan bantuan spiritual maupun materil yang sangat luar biasa dan memberikan semangat selalu kepada penulis.
4. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I dan juga pembimbing II, Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Ibu Dr. Rosmaina, S.P., M.Si selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
7. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
8. Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si sebagai pembimbing I dan juga sebagai pembimbing akademik yang telah banyak memberi arahan, masukan, nasihat serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Bapak Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc sebagai penguji I dan Ibu Siti Zulaiha, M.Si sebagai penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis dengan tujuan terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
10. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman selama penulis kuliah.
11. Sahabat seperjuangan yang membantu penulis dalam terlaksananya penelitian maupun penyusunan skripsi : Kinanjar Asmara Dewi, Tengku Rizky Zehan Fahruza, Fathur Rabbani Daulay S.P, Taufik Riyadi S.P, Rahmadi Syakban S.P, Riandi Devialdy, dan Muslihin S.P.
1. Teman-teman seperjuangan Lokal D Agroteknologi 2016, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang juga turut memberikan bantuannya.
1. Seluruh teman-teman Agroteknologi Angkatan 2016.
- Penulis berharap dan mendoakan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah Subbhanahu Wata'ala, *Amin ya Robbal'alamin*.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, 18 Januari 2022

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RIWAYAT HIDUP



Ssha Larasati Sutrisno dilahirkan di Pekanbaru, pada tanggal 16 Juni 1998. Lahir dari pasangan Sutrisno dan Nurhayati yang merupakan putri kedua dari tiga bersaudara. Pada tahun 2004 masuk Sekolah Dasar di SD Negeri 003 Talang Mandi, Kecamatan Mandau, Kabupaten Bengkalis dan tamat pada tahun 2010.

Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMP Negeri 1 Mandau dan tamat pada tahun 2013. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 2 Mandau, Kabupaten Bengkalis dan tamat pada tahun 2016.

Pada tahun 2016 melalui jalur seleksi penerimaan Ujian Masuk Jalur Mandiri (UMJM) penulis di terima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2018 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN V SUNGAI PAGAR, Kecamatan Perhentian Raja, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Bulan Juli sampai Agustus 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Desa Air Kulim, Kecamatan Bathin Solapan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Mei 2021 sampai Juni 2021 dengan judul “Uji Toksisitas Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Ulat Api (*Setora nitens* Walk.) pada Tanaman Kelapa Sawit” di bawah bimbingan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si dan Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc.

Pada tanggal 18 Januari 2022 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Toksisitas Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Ulat Api (*Setora nitens* Walk.) pada Tanaman Kelapa Sawit”**. Salam dan salam tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu 'Alaihi Wasallam*, yang mana berkat rahmat Beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dalam penulisan maupun materi yang disampaikan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, 18 Januari 2022

UIN SUSKA RIAU

Penulis

UJI TOKSISITAS EKSTRAK DAUN SERAI (*Cymbopogon citratus*) TERHADAP ULAT API (*Setora nitens* Walk.) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT

Sesha Larasati Sutrisno (11682204436)
Di bawah bimbingan Yusmar Mahmud dan Irwan Taslapratama

INTISARI

Penyebab rendahnya produktivitas kelapa sawit adalah adanya serangan ulat api. Serangan ulat api dapat menyebabkan kelapa sawit kehilangan daun sampai 50% dan dapat menurunkan produksi sebesar 30-40% selama dua tahun setelah terjadi serangan. Alternatif pengendalian ramah lingkungan dapat dengan menggunakan ekstrak daun serai. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus*) yang efektif dalam pengendalian *Setora nitens* Walk. Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Bulan Mei sampai Juni 2021. Hama *Setora nitens* Walk. diberi perlakuan ekstrak daun serai konsentrasi 1%, 3%, 5%, 7%, dan 9% secara RAL. Parameter yang diamati adalah analisis fitokimia ekstrak daun serai, waktu awal kematian, mortalitas harian, mortalitas total, penurunan aktivitas makan, dan *lethal concentration 50*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstra daun serai yang efektif dalam mengendalikan *Setora nitens* Walk. adalah konsentrasi 9% dengan persentase waktu awal kematian *Setora nitens* Walk. 20 jam, presentase mortalitas harian 89,28%, mortalitas total 100%, persentase penurunan aktivitas makan 84,73%, dan nilai LC_{50} 4,2% ekstrak daun serai mampu membunuh 50% dari total *Setora nitens* Walk. yang di uji. Berdasarkan hasil pengamatan maka disimpulkan bahwa konsentrasi 9% ekstrak daun serai tertinggi terhadap mortalitas *Setora nitens* Walk.

Kata kunci : Hama utama, Perkebunan, Pestisida nabati.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

THE TOXICITY TESTS OF LEMONGRASS (*Cymbopogon citratus*) LEAF EXTRACT AGAINST *Setora nitens* Walk. ON PALM OIL PLANT

Sesha Larasati Sutrisno (11682204436)
Supervised by Yusmar Mahmud and Irwan Taslapratama

ABSTRACT

*The cause of the low productivity of oil palm is the presence of caterpillar attacks. The caterpillar attack can cause oil palms to lose leaves up to 50% and can reduce production by 30-40% for two years after the attack. Alternative environmentally friendly control can be by using lemongrass leaf extract. This study aims to obtain the concentration of lemongrass leaf extract (*Cymbopogon citratus*) which is effective in controlling *Setora nitens* Walk. The research was conducted at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Science, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau, May to June 2021. *Setora nitens* Walk. was treated with lemongrass leaf extract at concentrations of 1%, 3%, 5%, 7%, and 9% by CRD. Parameters observed were phytochemical analysis of lemongrass leaf extract, early time of death, daily mortality, total mortality, decreased feeding activity, and lethal concentration 50. The results showed that the concentration of lemongrass extract was effective in controlling *Setora nitens* Walk. is a concentration of 9% with the percentage of the initial time of death of *Setora nitens* Walk. 20 hours, the daily mortality percentage was 89.28%, the total mortality was 100%, the percentage decreased in eating activity was 84.73%, and the LC50 value was 4.2%. Lemongrass leaf extract was able to kill 50% of the total *Setora nitens* Walk. which is tested. Based on the observations, it was concluded that the concentration of 9% lemongrass leaf extract was the highest on the mortality of *Setora nitens* Walk.*

Keywords : Botanical pesticides, Main pest, Plantations.

DAFTAR ISI

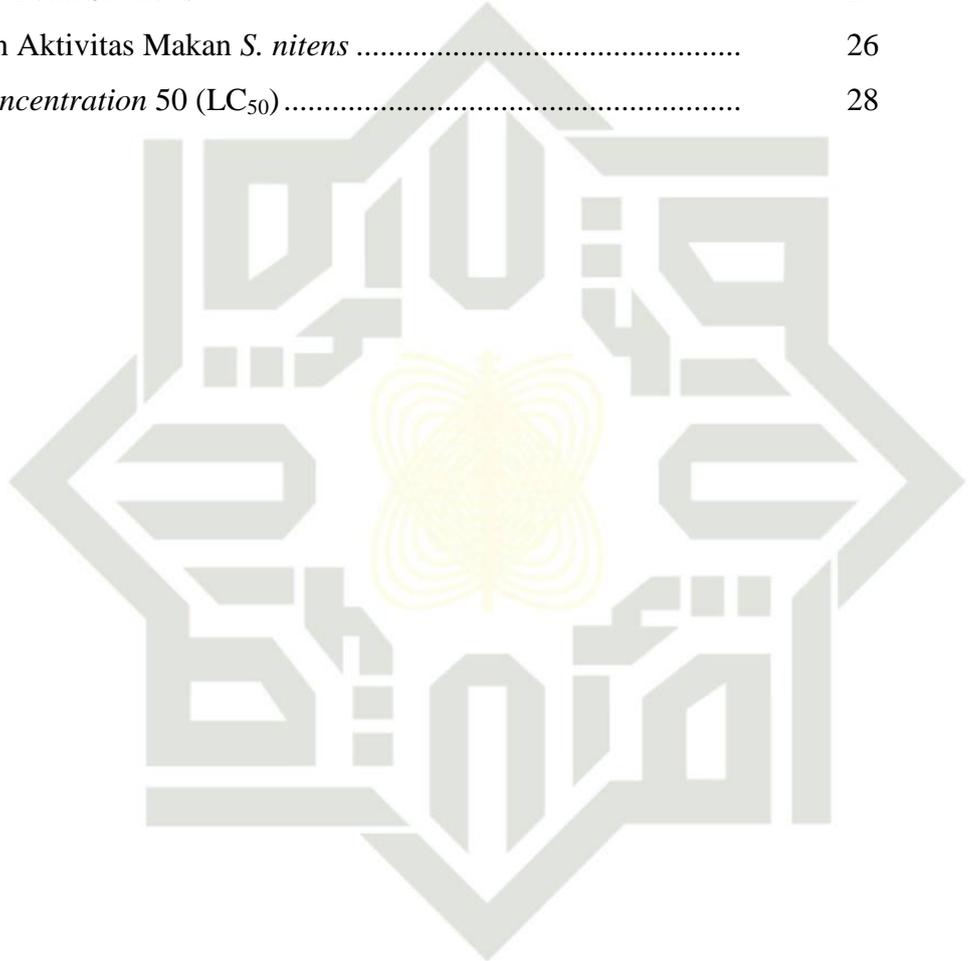
	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Manfaat	4
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Ulat Api	5
2.2. Serai (<i>Cymbopogon citratus</i>)	8
III. MATERI DAN METODE	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Bahan dan Alat	13
3.3. Metode Penelitian	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian	14
3.5. Parameter Pengamatan	15
3.6. Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Serai.....	18
4.2. Perubahan Morfologi <i>S. nitens</i>	19
4.3. Waktu Awal Kematian <i>S. nitens</i>	21
4.4. Mortalitas Harian <i>S. nitens</i>	22
4.5. Mortalitas Total <i>S. nitens</i>	24
4.6. Penurunan Aktivitas Makan <i>S. nitens</i>	26
4.7. <i>Lethal Concentration 50</i>	28
V. PENUTUP	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	37

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Serai	18
4.2. Awal kematian <i>S. nitens</i>	21
4.3. Mortalitas Harian <i>S. nitens</i>	22
4.4. Mortalitas Total <i>S. nitens</i>	24
4.5. Penurunan Aktivitas Makan <i>S. nitens</i>	26
4.6. <i>Lethal Concentration</i> 50 (LC ₅₀)	28



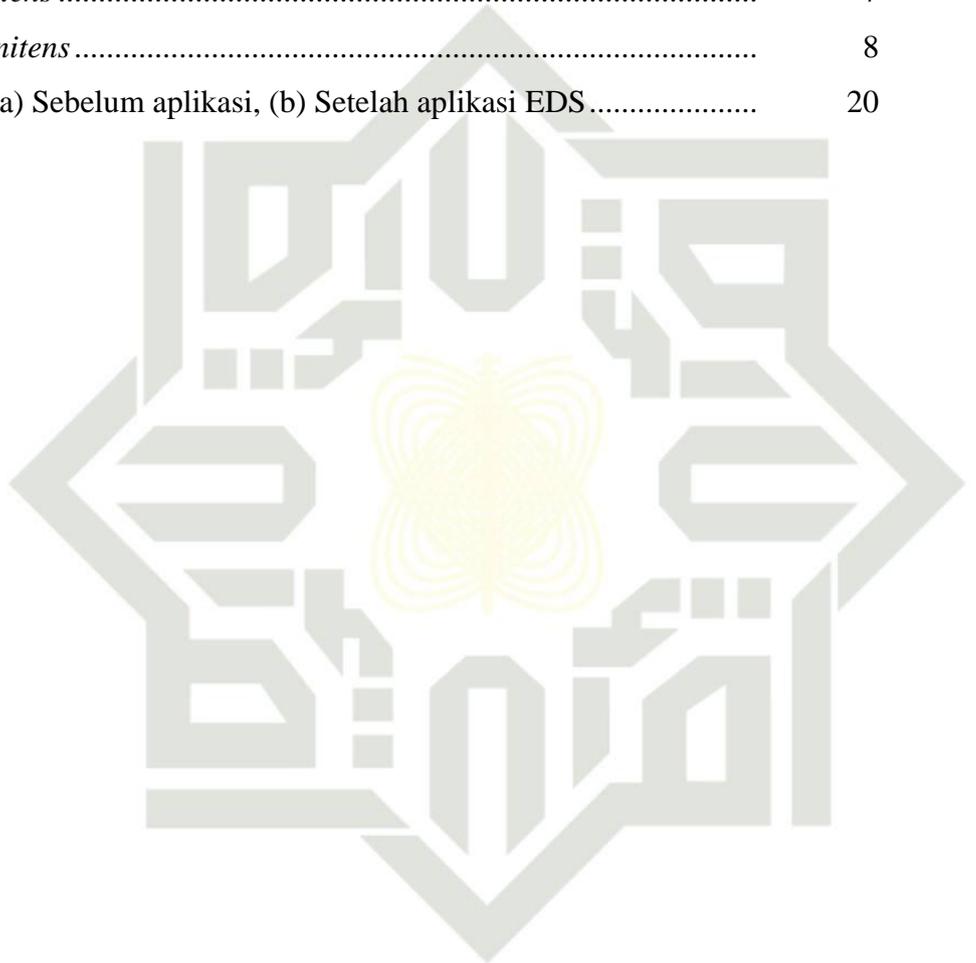
UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Daun Kelapa Sawit Terserang <i>S. nitens</i>	6
2.2. Telur <i>S. nitens</i>	6
2.3. Larva <i>S. nitens</i>	7
2.4. Pupa <i>S. nitens</i>	7
2.5. Imago <i>S. nitens</i>	8
4. <i>S. nitens</i> (a) Sebelum aplikasi, (b) Setelah aplikasi EDS.....	20



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Serai	37
2. Uji Lanjut DMRT Waktu Awal Kematian <i>S. nitens</i>	38
3. Uji Lanjut DMRT Mortalitas Harian <i>S. nitens</i>	39
4. Uji Lanjut DMRT Mortalitas Total <i>S. nitens</i>	40
5. Uji Lanjut DMRT Penurunan Aktivitas Makan <i>S. nitens</i>	41
6. Data Hasil Analisis Probit <i>Lethal Concentration</i> (LC ₅₀)	42
7. Pembuatan Ekstrak Daun Serai	44
8. Penyediaan <i>S. nitens</i> dan Daun Kelapa Sawit	47
9. Aplikasi Ekstrak Daun Serai	48

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman perkebunan penghasil minyak nabati yang memegang peran penting dalam meningkatkan pendapatan nasional Indonesia, mengingat Indonesia merupakan negara pengekspor minyak sawit terbesar di dunia, namun produktivitas Tandan Buah Segar (TBS) masih berada di urutan ke lima dunia. Total luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia yaitu 14.724.420 Ha dengan produksi minyak sawit total 45.861.121 ton, sedangkan Provinsi Riau sendiri memiliki perkebunan kelapa sawit dengan luas total 2.808.668 Ha dan produksi total 9127.612 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019).

Ulat api tergolong hama utama pada tanaman kelapa sawit dan ditemukan hampir pada semua perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Dilaporkan terdapat 11 spesies ulat api di dunia, sedangkan spesies yang ditemukan di Indonesia sebanyak 5 spesies akan tetapi yang dilaporkan menimbulkan kerusakan tinggi sebanyak 3 spesies yakni *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima* (Maiwil, 2019). Ulat api merupakan salah satu hama utama pada tanaman kelapa sawit karena pada populasi tertentu dapat menyebabkan daun kelapa sawit menjadi gundul. Hal ini dapat mengganggu proses fotosintesis tanaman kelapa sawit, sehingga akan berdampak pada penurunan produksi buah kelapa sawit (Sinagadkk., 2015). Menurut Lukmana dan Elafia (2017), kerusakan daun sampai 50% dapat menyebabkan penurunan produksi 30-40% selama dua tahun setelah terjadi serangan.

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada umumnya menggunakan insektisida kimia sintetik untuk mengendalikan serangan hama ulat api yang telah terbukti mampu menurunkan populasi hama dengan cepat dan terhindar dari kerusakan daun lebih lanjut. Akan tetapi, penggunaan insektisida kimia sintetik dapat menimbulkan efek negatif seperti hama menjadi resisten, resurgensi atau peningkatan populasi hingga melampaui ambang ekonomi, eksplosi hama sekunder, serta terjadinya pencemaran lingkungan (Faza dkk., 2018).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penggunaan insektisida sintesis dapat memberikan efek mematikan terhadap hama sasaran. Namun tindakan tersebut dalam jangka panjang akan dapat menimbulkan dampak negatif seperti sasaran dapat menjadi kebal terhadap pestisida atau insektisida, pencemaran tanah dan lingkungan sekitar (Meliya, 2017). Pestisida nabati merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangan hama. Pestisida nabati selain relatif mudah didapat, juga aman digunakan bagi hewan bukan sasaran, serta mudah terurai di alam sehingga tidak menimbulkan pengaruh negatif bagi lingkungan sekitar. Indonesia memiliki banyak flora yang dapat berpotensi sebagai bahan pembuatan pestisida nabati yang tersebar dalam 235 famili dengan 2.400 spesies tumbuhan (Kardinan, 2011). Salah satu jenis tumbuhan tersebut adalah tanaman serai (*Cymbopogon citratus*).

Tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) memiliki senyawa aktif metabolit sekunder seperti senyawa flavonoid, fenolik, steroid/terpenoid, dan saponin yang berfungsi efektif dalam mengendalikan ulat api. Senyawa flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang bersifat racun bagi serangga, cara kerja senyawa flavonoid yaitu dapat menyerang sistem syaraf pada serangga sehingga fungsi syaraf dari serangga menjadi menurun sehingga dapat menyebabkan kematian (Martinus dan Verawati, 2015). Sedangkan senyawa fenolik atau fenol juga memiliki fungsi yang baik dalam mengendalikan hama, senyawa fenol sangat reaktif dengan protein yang kemudian dapat menyebabkan kecenderungan penghambatan kerja enzim yang kemudian dapat menyebabkan proses metabolisme hama menjadi terganggu (Sihombing dkk., 2012).

Menurut Umami dan Purwani (2015) menyatakan bahwa senyawa terpenoid dapat bersifat berfungsi toksik bagi hama, senyawa terpenoid dapat masuk melalui kulit maupun mulut larva pada saat makan, kemudian dapat menyebabkan gangguan dalam fungsi pencernaan pada hama sehingga hama tidak mampu melakukan proses metabolisme. Senyawa saponin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang mampu mengikat sterol bebas dalam saluran pencernaan makanan, sehingga dapat menurunkan jumlah sterol dalam tubuh hama yang kemudian dapat menyebabkan terganggunya proses pergantian kulit (*moulting*) pada hama (Susanti dkk., 2018).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) memiliki senyawa aktif terutama minyak atsiri yang mengandung 3 komponen utama yaitu sitronelal, geraniol dan sitronelol yang berpotensi sebagai pengusir serangga (Willem dkk., 2013). Nurmansyah (2010) menyatakan bahwa, Tepung daun serai memiliki senyawa kimia yaitu sitronela yang memiliki aktivitas sebagai bahan insektisida yang bekerja sebagai *antifeedant* dan *repellent*.

Serai merupakan tanaman yang memiliki kandungan efektif sitronelal 32-45%, geraniol 12-18%, sitronelol 11-15%, geraniol asetat 3-8%, sitronelil asetat 2-4%, sitral, kavikol, eugenol, elemol, kadinol, kadinen, vanilin, limonen, kamfen. Kandungan senyawa serai paling besar adalah sitonela yaitu sebesar 35% (Dewi dan Handoko, 2014). Senyawa sitronela mempunyai sifat racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian karena kehilangan cairan terus menerus (Budiansih, 2011). Senyawa sitronela mempunyai sifat racun dehidrasi, racun tersebut dapat menyebabkan kematian karena kehilangan cairan selama terus menerus dan lama kelamaan akan mati (Setiawati dkk., 2011).

Menurut hasil penelitian Makal dan Turang (2011), presentase kematian hama Larva *Crosidolomia bonotalis* Zell. secara terus menerus meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak batang daun serai yang digunakan, hal ini berkaitan dengan sifat senyawa-senyawa seperti sitral, sitronelal, geraniol, sitroneol, nerol, dan farsenol yang terdapat di dalam jaringan serai yang dapat menyebabkan kematian pada serangga jika memiliki konsentrasi yang tinggi. Serai mempunyai tipe mekanisme pengendalian anti-insek, insektidal, *antifeedant*, *repellent*, antifungal, dan antibakterial. Bagian tanaman yang berpotensi mengendalikan hama adalah daun dan minyak atsirinya.

Menurut Faza dkk. (2018) pemberian ekstrak daun serai (EDS) dengan konsentrasi 50 gram/ liter dapat dimanfaatkan sebagai biopestisida dalam mengendalikan hama ulat api dengan mekanisme racun kontak, berdasarkan hasil penelitian didapatkan yaitu mortalitas hama ulat api sebesar 100% dalam waktu 96 jam. Ngapiyatun dkk. (2017) menyatakan bahwa pada hari ke empat dengan menggunakan EDS dengan konsentrasi 5% hama ulat api sudah mengalami kematian dan EDS juga dapat menurunkan nafsu makan hama ulat api sebesar 26%.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Herminanto dkk. (2010) menyatakan bahwa kandungan senyawa daun serai bersifat racun terhadap serangga, kemampuan tersebut karena kandungan sironelal, sehingga serai bersifat menolak kehadiran serangga, mencegah kehadiran serangga dan dapat menyebabkan kematian bagi serangga. Semakin tinggi dosis yang dipakai akan meningkatkan daya racun yang ditimbulkan dan banyak racun yang terserap oleh serangga, sehingga semakin banyak kematian yang terjadi dan menekan pertumbuhan serangga. Senyawa yang terdapat dalam daun serai akan menguap dan menyebar, kemudian diserap oleh serangga dan menyebabkan pernafasan serangga akan terganggu maka serangga akan menjauh atau mati sebagai bentuk reaksi senyawa. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “**Uji Toksisitas Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Ulat Api (*Setora nitens* Walk.) pada Tanaman Kelapa Sawit**”.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus*) yang efektif dalam pengendalian *Setora nitens* Walk.

1.3. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat konsentrasi ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus*) yang efektif dalam mengendalikan *Setora nitens* Walk.

1.4. Hipotesis

Ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus*) pada konsentrasi 9% efektif dalam meningkatkan toksisitas *Setora nitens* Walk.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ulat Api

Ulat api tergolong hama utama pada tanaman kelapa sawit dan ditemukan hampir pada semua perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Hama ini menyerang tanaman kelapa sawit pada peralihan musim kemarau ke musim hujan. Serangan berat ulat api memakan daun hingga berlubang sampai habis dan menyisakan tulang daun (Maiwil, 2019).

Kehadiran hama ulat api dapat menimbulkan gejala berupa rusaknya seluruh helaian daun, sehingga yang terisisa hanya pelepah daun, tulang daun utama, dan tulang anak daun (Faza dkk., 2018). Kerusakan tanaman kelapa sawit akibat serangan ulat api tergantung dari populasi ulat api tersebut. Kerusakan biasanya terjadi pada helaian daun karena ulat api merupakan hama pemakan daun, kerusakan ini kemudian berakibat pada penurunan produksi (Sinaga dkk., 2015). Menurut Saleh dan Siregar (2017), seekor ulat api mampu menghabiskan helaian daun hingga 300-500 cm² per hari.

Pribadi (2010) menyatakan tingkat serangan hama ulat api adalah apabila kurang dari 2 Ekor/pelepah yaitu ringan, 2-4 Ekor/pelepah yaitu sedang dan apabila lebih dari 5 Ekor/pelepah yaitu berat. Serangan ulat api yang menyebabkan kelapa sawit kehilangan daun hingga 50% dapat menurunkan produksi sebesar 30-40% selama dua tahun setelah terjadinya serangan. Jika serangan yang terjadi tergolong serangan berat, maka dapat menyebabkan penurunan produksi 40-60%, bahkan jika kerusakan daun mendekati 100% dapat menyebabkan penurunan produksi 70-93% atau tanaman tidak menghasilkan tandan selama 2-3 tahun setelah terjadi defoliasi (Lukamana dan Elafia, 2017). Klasifikasi ulat api adalah sebagai berikut: Regnum: Animalia, Phylum: Arthropoda, Classis: Insecta, Ordo: Lepidoptera, Familia: Limacodidae, Genus: *Setora*, Species: *Setora nitens* Walk. (Ginting, 2014). Daun kelapa sawit yang terserang ulat api dapat dilihat pada Gambar 2.1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1. Daun Kelapa Sawit Terserang *S. nitens*

2.1.1. Siklus Hidup Ulat Api

Menurut Sudharto (1991), ulat api membutuhkan waktu 92-105 hari untuk menyelesaikan siklus hidup mulai dari telur hingga menjadi imago. Berikut adalah tahapan perkembangan ulat api :

a. Telur Ulat Api

Telur berwarna kuning kehijauan, berbentuk oval, tipis dan transparan. Imago meletakkan telur berderet 3-4 baris, dalam satu tumpukan terdapat sekitar 44 butir telur. Telur diletakkan sejajar pada permukaan daun bagian bawah, biasanya pada pelepah daun keenam. Seekor ulat api betina dewasa mampu menghasilkan telur sekitar 300 - 400 butir. Telur akan menetas 4-7 hari setelah diletakkan (Sudharto, 1991). Telur ulat api dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Telur *S. nitens* (Ariani, 2008)

b. Larva Ulat Api

Larva ulat api muda hidup dalam koloni dan memakan bagian bawah jaringan epidermis daun. Fase selanjutnya, larva memakan semua daun dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menyisakan hanya tulang daunnya saja. Larva ulat api mula-mula berwarna hijau kekuningan kemudian hijau dan biasanya berubah menjadi kemerahan menjelang masa pupa. Larva ini dicirikan adanya satu garis membujur di tengah punggung yang berwarna biru keunguan. Stadia larva berlangsung sekitar 50 hari. Untuk ulat api, selama perkembangannya, ulat berganti kulit 7 sampai 8 kali dan mampu menghabiskan helaian daun seluas 400 cm². Populasi kritis 5 sampai 10 ekor/pelepah (Sudharto, 1991). Menurut Defitri dkk. (2017), suhu optimum untuk perkembangan ulat api adalah 33°C – 35°C. Larva ulat api dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Larva *S. nitens*

c. Pupa Ulat Api

Pupa berada di dalam kokon yang terbuat dari campuran air liur ulat dan tanah, berbentuk bulat telur dan berwarna coklat gelap, terdapat di permukaan tanah yang relatif gembur di sekitar piringan atau pangkal batang kelapa sawit. Fase pupa berlangsung 17-27 hari (Sudharto, 1991). Pupa ulat api dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Pupa *S. nitens* (Muslihin, 2019)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Imago Ulat Api

Imago dari ulat api adalah berupa ngengat. Lebar rentangan sayap imago jantan 35 mm dan betina sedikit lebih lebar. Ngengat berwarna coklat kelabu dengan garis hitam pada tepi sayap depan dengan panjang 20 mm pada betina dan lebih pendek pada jantan. Ngengat aktif pada senja dan malam hari sedangkan pada siang hari hinggap di pelepah tua atau pada tumpukan daun yang telah dibuang dengan posisi terbalik. Imago ulat api memiliki umur yang relatif pendek, yaitu sekitar tujuh hari (Sudharto, 1991). Imago ulat api dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Imago *S. nitens* (Hardianto, 2020)

2.2. Serai (*Cymbopogon citratus*)

Tanaman serai atau sering juga disebut serai wangi, serai dapur, merupakan keluarga *Gramineae*. Nama botani untuk serai adalah *Cymbopogon citratus*. Tanaman serai yang banyak dijumpai di Indonesia adalah dari spesies yang dikenal sebagai *West Indian Lemongrass*, diperkirakan merupakan tanaman asli di wilayah Asia Selatan dan Asia Tenggara. Tanaman ini banyak dibudidayakan di Indonesia, juga India bagian selatan, Srilangka, dan Malaysia (Sumiartha dkk., 2012).

Menurut ilmu taksonomi, tanaman serai dapur termasuk dalam *famili Gramineae* (rumput-rumputan) dan genus *Cymbopogon*. Serai merupakan tanaman tahunan (*perennial*) dan stolonifera (berbatang semu). Berdaun memanjang seperti pita, makin ke ujung makin meruncing dan berwarna hijau. Panjang daunnya berkisar 0,6–1,2 m yang tersusun pada stolo. Rumput ini tidak berbunga dan tidak menghasilkan biji meskipun dibiarkan tidak dipangkas dalam kondisi dan waktu tertentu (Pramani, 2010). Menurut Retno dkk. (2013) tanaman serai memiliki tingkatan taksonomi sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi:

Magnoliophyta, Class: Liliopsida, Ordo: Poales, Famili: Poaceae, Genus: *Cymbopogon*, Spesies: *Cymbopogon citratus*.

2.2.1 Morfologi Tanaman Serai (*Cymbopogon citratus*)

Serai atau *Cymbopogon citratus* berdaun tunggal, lebarnya 1,5–2 cm sedangkan panjang daun bisa mencapai 1 meter, mempunyai pelepah daun silindris, permukaan daun kasar dan tajam serta mengeluarkan aroma harum jika diremas. Walaupun jarang terlihat, tanaman serai mempunyai bunga dengan susunan malai majemuk, bertangkai dan mempunyai daun pelindung berwarna putih kehijauan. Bunga serai memiliki putik dan benangsari berjumlah 3–6 membuka secara memanjang sedangkan kepala putiknya berbentuk bulu dengan percabangan berbentuk jambul. Buah yang dihasilkan dari penyerbukan sendiri seperti padi dan pipih bentuknya (Sunaryo, 2015).

2.2.2 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Serai (*Cymbopogon citratus*)

Metabolit sekunder adalah senyawa metabolit yang tidak esensial bagi pertumbuhan organisme dan ditemukan dalam bentuk yang unik atau berbeda-beda antara spesies yang satu dan lainnya. Senyawa ini juga tidak selalu dihasilkan, tetapi hanya pada saat dibutuhkan saja atau pada fase-fase tertentu. Fungsi metabolit sekunder adalah untuk mempertahankan diri dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, misalnya untuk mengatasi hama dan penyakit, menarik polinator, dan sebagai molekul sinyal serta digunakan organisme untuk berinteraksi dengan lingkungannya (Meliya, 2017).

Sonyaratri (2006) menyatakan bahwa cara kerja insektisida nabati adalah sebagai berikut:

- a. *Repellent*, merupakan senyawa yang dapat menolak kehadiran serangga. Senyawa ini memiliki bau yang menyengat, sehingga dapat menolak kehadiran serangga dan mencegah serangga meletakkan telur serta menghentikan proses penetasan telur.
- b. *Antifeedant*, merupakan senyawa yang dapat mencegah serangga untuk memakan tanaman yang telah disemprot dengan pestisida nabati. Hal ini dikarenakan tanaman yang telah disemprot dengan insektisida nabati menjadi terasa pahit.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c) Atraktan, merupakan senyawa yang mampu memikat kehadiran serangga, sehingga senyawa ini dapat digunakan sebagai perangkap serangga.

d) Racun syaraf, peracunan dapat terjadi karena gangguan dalam fungsi susunan syaraf yang akan menyebabkan kematian.

Berdasarkan analisis fitokimia yang telah dilakukan, di dalam EDS mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu senyawa flavonoid, fenolik, steroid, terpenoid, dan juga saponin. Flavonoid merupakan salah satu senyawa kimia yang memiliki sifat racun terhadap serangga. Cara kerja flavonoid yaitu dengan menyerang bagian syaraf pada hama sehingga dapat menyebabkan syaraf menjadi melemah, kemudian terjadi gangguan pernapasan dan akhirnya akan menyebabkan kematian. Selain itu, flavonoid juga dapat mengurangi nafsu makan dan daya makan hama (*antifeedant*) dengan cara mengganggu alat pencernaannya. Senyawa ini juga dapat berfungsi sebagai penghambat reseptor perasa pada daerah mulut serangga sehingga serangga tidak mampu mengenali makanannya. Kadar metabolit sekunder seperti flavonoid dapat bervariasi dikarenakan banyak faktor seperti tempat tumbuh tanaman, metode ekstraksi, dan jenis pelarut pengestraksi (Martinus dan Verawati, 2015).

Senyawa fenolik atau polifenol merupakan salah satu kelompok senyawa terpenting yang terdapat pada tumbuhan. Polifenol merupakan suatu produk hasil dari metabolisme sekunder tumbuhan. Fenolik dapat berperan sebagai *scavenger* (pemakan) radikal peroksil karena polifenol memiliki struktur molekul penting yaitu cincin aromatik dan gugus hidroksil yang mengandung hidrogen yang dapat berpindah, dan senyawa flavonoid merupakan golongan senyawa fenolik terbesar yang ada di alam, dan kemudian disusul fenolmonosiklik sederhana, fenilpropanoid, dan kuinon fenolik (Yuslianti, 2008). Kandungan senyawa fenol sebagai insektisida nabati dapat berfungsi sebagai penolak makan pada serangga dan juga dapat berfungsi sebagai penstimulir makan pada serangga lain (Alindatus dkk., 2013).

Terpenoid merupakan kelas metabolit sekunder terbesar yang memiliki jenis senyawa yang beragam. Struktur terpenoid yang beragam dapat berupa molekul linier hingga polisiklik, dengan ukuran dari hemiterpen berunit lima karbon hingga karet yang memiliki ribuan unit isoprene (Irrchaiya *et al.*, 2015).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan jumlah unit isopren yang dimiliki oleh terpenoid, terpenoid juga diklasifikasikan menjadi hemiterpen, monoterpen, sesquiterpen, diterpen, triterpen, tetraterpen dan politerpen (Croteau *et al.*, 2000). Terpenoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang sebagian adalah komponen penyusun minyak atsiri, resin, dan mempunyai aktivitas biologi (Muslihin, 2019). Menurut Umami dan Purwani (2015) menyatakan bahwa senyawa terpenoid dapat berfungsi toksik bagi hama, masuknya senyawa terpenoid dapat melalui kulit larva maupun melalui mulut saat larva makan, senyawa ini dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan pada hama dan jika enzim pencernaan terganggu dapat menyebabkan tubuh hama tidak mampu untuk melakukan metabolisme.

Saponin banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi. Saponin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang memiliki rasa pahit dan dapat menyebabkan bersin serta bersifat toksik bagi hewan berdarah dingin, sehingga banyak digunakan sebagai racun ikan (Zahro dan Agustini, 2013). Cara kerja saponin di dalam tubuh serangga yaitu dengan mengikat sterol bebas di dalam saluran pencernaan. Sterol adalah zat yang berfungsi sebagai prekursor hormon edikson. Menurunnya jumlah sterol bebas dalam tubuh serangga akan mengakibatkan terganggunya proses pergantian kulit (*moulting*) pada serangga. Selain itu saponin juga dapat merusak sistem saraf pada serangga sehingga nafsu makannya akan hilang dan akhirnya mati kelaparan (Zahro dan Agustini, 2013).

Menurut Sastrohamidjojo (2004) minyak serai mengandung 3 komponen utama yaitu sitronelal, geraniol dan sitronelol. Abu dari daun dan tangkai serai mengandung 45% silika yang merupakan penyebab desikasi (keluarnya cairan tubuh secara terus menerus) pada kulit serangga sehingga serangga akan mati kekeringan. Sitronelol dan geraniol merupakan bahan aktif yang tidak disukai dan sangat dihindari serangga (Abiddin dkk., 2015).

Daun serai (*Cymbopogon citratus*) mengandung zat aktif seperti alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid, disamping itu daunnya juga mengandung minyak atsiri yang terdiri dari berbagai senyawa yang berbau khas (Kawengian dkk., 2017). Minyak atsiri dari daun serai berpotensi baik sebagai insektisida nabati (Berlandina, 2016). Minyak atsiri serai terdiri atas sitral, sitronela, geraniol, lrisena, nerol, farnesol, metil heptenol, dan dipentena (Herminanto dkk., 2010).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kandungan yang paling besar adalah sitronela yaitu 35% dan geraniol 35-40%. Senyawa sitronela mempunyai sifat racun dehidrasi (*desiccant*) dan racun kontak. Serangga yang terkena racun ini akan mati karena kekurangan cairan. Di samping itu, daun serai juga bersifat penolak (*repellent*) serta sebagai insektisida, bakterisida, dan nematisida (Lestari, 2020). Senyawa sitronela mempunyai sifat sebagai racun dehidrasi bagi hama serangga, racun tersebut merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian karena serangga akan mengalami kekurangan cairan (Fahrudin, 2016).

Menurut Latumahina (2010) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak serai wangi pada konsentrasi 5% cukup efektif untuk mengendalikan serangan rayap tanah dengan mortalitas 100% pada minggu kedua setelah perlakuan. Shahabuddin dan Anshary (2010) dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa EDS memiliki potensi sebagai pestisida nabati terhadap ulat daun kubis, dengan konsentrasi terbaik adalah 8,5% karena dapat menyebabkan mortalitas sebesar 66,67% dan menghambat aktivitas makan larva ulat daun kubis sebesar 82,66% pada 10 jam setelah aplikasi.

Hasil penelitian Rahmat (2010) pada pengujian di laboratorium dengan pengaruh ekstrak serai wangi memberikan pengaruh terhadap mortalitas hama ulat grayak dengan konsentrasi 10 mL dengan hasil mortalitas hama ulat grayak sebesar 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak serai wangi dapat berperan sebagai fungisida dan bakterisida (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2012).


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Laboratorium Teknologi Bahan Alam dan Mineral Fakultas Teknik Universitas Riau, dan Laboratorium Penelitian Kimia Organik Kimia FMIPA Universitas Riau. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei sampai Juni 2021.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun serai segar berumur 5-6 bulan setelah tanam yang berlokasi di Jl. Uka Garuda Sakti km 3, larva *S. nitens* instar ke-tiga, daun kelapa sawit, metanol 70% dan akuades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur 1000 mL, gelas ukur 50 mL, pipet tetes, stoples, pengaduk, botol kaca ukuran 1000 mL, kertas saring, *blender*, *rotary vakum evaporator*, oven, timbangan analitik, ayakan, kamera, gunting, *aluminium foil*, pisau dan kain kasa.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari beberapa konsentrasi EDS yang diaplikasikan pada *S. nitens*. Perlakuan yang diujikan adalah beberapa jenis konsentrasi EDS yang terdiri dari lima perlakuan (Ngapiyatun dkk., 2017).

P1 = konsentrasi 1% (2 mL ekstrak pekat + 198 ml akuades)

P2 = konsentrasi 3% (6 mL ekstrak pekat + 194 ml akuades)

P3 = konsentrasi 5% (10 mL ekstrak pekat + 190 ml akuades)

P4 = konsentrasi 7% (14 mL ekstrak pekat + 186 ml akuades)

P5 = konsentrasi 9% (18 mL ekstrak pekat + 182 ml akuades)

Masing-masing perlakuan terdiri dari empat ulangan yang disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL), sehingga total unit percobaan yang diperoleh menjadi 20 unit percobaan. Setiap perlakuan terdiri dari tiga ekor *S. nitens* sehingga total hama yang dibutuhkan yaitu 60 ekor *S. nitens*.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Ekstrak Daun Serai

Pengambilan sampel daun serai segar berwarna hijau yang telah berumur 5-6 bulan setelah tanam, dengan cara memotong daun serai pada 5 cm di atas ligula (batas pelepah dengan helaian daun) dari daun paling bawah yang belum kering (Fadhillah, 2018). Daun serai dibersihkan lalu dilakukan pengovenan dengan suhu 50°C dalam waktu 4 jam, sampai tampak kering dan mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan, dan memiliki berat daun lebih ringan dari sebelum dioven. Daun serai yang telah kering dilanjutkan dengan proses penghancuran menggunakan blender tanpa air hingga halus dan berupa tepung. Tepung daun serai diambil sebanyak 20 gram, kemudian direndam dengan metanol 70% sebanyak 180 mL. Perbandingan tepung daun serai yaitu 1:9 (Yunianto dkk., 2017), lalu didiamkan selama 24 jam. Hasil rendaman disaring menggunakan corong yang diberi alas kertas saring. Penyulingan dilakukan menggunakan *rotary vakum evaporator* dengan suhu 60°C hingga didapat ekstrak berupa cairan pekat. Cairan pekat tersebut diencerkan menggunakan akuades sesuai dengan perlakuan untuk mendapatkan EDS konsentrasi 1%, 3%, 5%, 7% dan 9% (Lampiran 7).

3.4.2. Penyediaan *S. nitens*

Larva *S. nitens* instar III sebanyak 60 ekor yang didapat dari hasil eksplorasi di kebun kelapa sawit PTPN V Kebun Sei Galuh dimasukkan ke dalam wadah stoples yang telah diberi lubang udara. Larva *S. nitens* diberi makan berupa potongan daun kelapa sawit sepanjang 10 cm sebanyak 5 lembar dan dibiarkan selama tiga hari agar larva beradaptasi pada lingkungan yang baru (Lampiran 8).

3.4.3. Penyediaan Daun Kelapa Sawit

Daun kelapa sawit yang digunakan adalah varietas DxP Marihat yang berumur 1,5 tahun. Lima bibit kelapa sawit dibeli dari areal pembibitan kelapa sawit di Kubang Raya, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar. 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 (Lampiran 8).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

3.4.4. Aplikasi Ekstrak Daun Serai

Pengambilan daun bibit kelapa sawit pada pelepah daun ke tiga yang berumur 1,5 tahun setelah tanam dengan berat 4 gram (2-3 helai daun) dicelupkan ke dalam EDS yang telah diletakkan di dalam kotak mika sebanyak 50 mL selama 30 detik. Setelah itu, daun dikeringanginkan dan ditimbang. Daun kelapa sawit kemudian dimasukkan ke dalam kotak plastik berukuran 14 cm x 14 cm x 5 cm. Larva *S. nitens* kemudian diinvestasikan sebanyak 3 ekor untuk setiap perlakuan, lalu kotak plastik ditutup dan diberi ventilasi dengan kain kasa. Keesokan harinya daun tersebut ditimbang, kemudian diganti dengan daun baru yang sudah ditimbang, begitu selanjutnya sampai 7 hari setelah aplikasi (HSA). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Pengamatan dilakukan sesuai dengan parameter penelitian yang telah ditentukan (Ngapiyatun dkk., 2017) (Lampiran 9).

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1. Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Serai

Analisis fitokimia EDS dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Kimia Organik Kimia FMIPA Universitas Riau. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam EDS.

3.5.2. Waktu Awal Kematian *S. nitens*

Larva *S. nitens* yang telah diletakkan pada daun kelapa sawit kemudian diamati setiap satu jam. Larva *S. nitens* yang mati paling awal pada masing-masing unit percobaan akan dihitung sebagai waktu yang dibutuhkan untuk mematikan *S. nitens* paling awal. Setelah didapatkan waktu untuk mematikan *S. nitens* paling awal, pengamatan setiap satu jam dihentikan dan dilanjutkan dengan pengamatan harian.

3.5.3 Mortalitas Harian *S. nitens*

Pengamatan kematian atau mortalitas harian larva *S. nitens* dilakukan pada satu hari setelah aplikasi EDS, kemudian periode pengamatan dilanjutkan setiap 1 x 24 jam hingga tujuh hari pengamatan. Hasil pengamatan mortalitas harian *S. nitens* dihitung dengan rumus sebagai berikut (Gassa, 2011) :

$$MH = \frac{x - y}{x} \times 100\%$$

Keterangan:

- MH** : Mortalitas harian (%)
x : Jumlah larva yang diuji
y : Jumlah larva yang hidup

3.5.4. Mortalitas Total *S. nitens*

Pengamatan jumlah *S. nitens* mati dilakukan setiap hari dimulai dari 24 jam setelah aplikasi EDS dengan cara menghitung jumlah *S. nitens* yang mati setiap 24 jam sekali selama tujuh hari hingga *S. nitens* mati dan dinyatakan dalam satuan persen. Data yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung mortalitas total harian (Rahmadiyahanti, 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 (Epi, 2016):

$$MT = \frac{\sum \text{Hama } S. nitens \text{ yang mati}}{\sum \text{Hama } S. nitens \text{ yang diperlakukan}} \times 100\%$$

3.5.5 Presentase Penurunan Aktivitas Makan *S. nitens*

Pengamatan tingkat platabilitas *S. nitens* yang diamati berdasarkan tingkat penurunan presentase aktivitas makan, bobot pakan (daun tanaman kelapa sawit) yang habis dimakan *S. nitens* pada periode 1-7 hari setelah aplikasi (HSA). Presentase penurunan aktivitas makan dihitung dengan rumus sebagai berikut (Agapiyatun dkk., 2017):

$$P = 1 - \frac{T}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

- P** : Presentase penurunan aktivitas makan
T : Bobot pakan yang dimakan dari perlakuan
C : Bobot pakan yang dimakasn dari control

3.5.6 Lethal Concentration 50 (LC₅₀)

Lethal Concentration adalah keefektifan konsentrasi EDS dalam pengendalian *S. nitens* yang merupakan suatu tanda seberapa banyak takaran konsentrasi pestisida nabati EDS yang tepat dan ampuh dalam mematikan *S.*

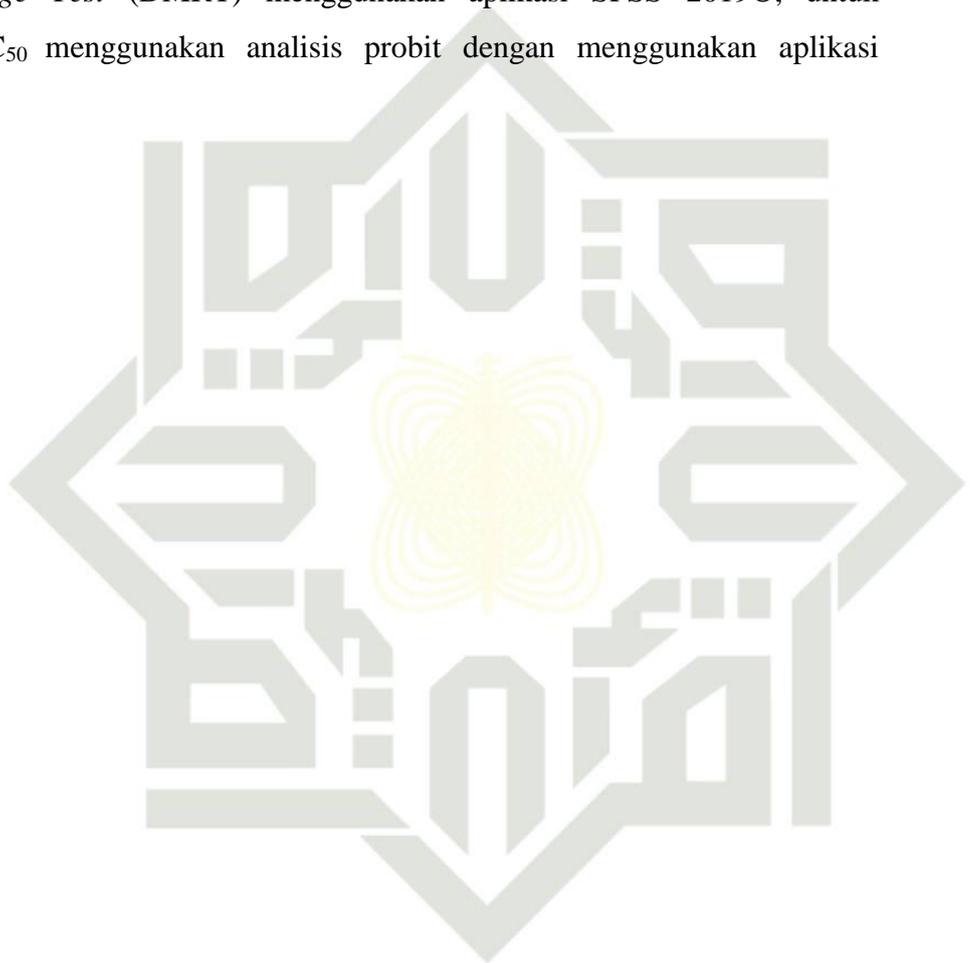
nitens sebanyak 50 % (Andrianto dkk., 2016). Untuk mencari nilai LC_{50} dengan analisis probit dapat menggunakan aplikasi Minitab 2019[®].

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika hasil ANOVA berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menggunakan aplikasi SPSS 2019[®], untuk parameter LC_{50} menggunakan analisis probit dengan menggunakan aplikasi Minitab 2019.

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak yang efektif dalam mengendalikan *S. nitens* adalah konsentrasi 9% dengan persentase waktu awal kematian *S. nitens* 20 jam, presentase mortalitas harian *S. nitens* 89,28%, mortalitas total *S. nitens* 100%, persentase penurunan aktivitas makan *S. nitens* 84,73%, dan nilai LC_{50} 4,2% ekstrak daun serai mampu membunuh 50% dari total *S. nitens* yang di uji.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaplikasian ekstrak daun serai secara in vivo.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiddin, M. Z., S. Desita, dan A, Agus. 2015. Uji Penggunaan Ekstrak Serai (*Cymbopogon Citratus*) dalam Mengendalikan Rayap (*Coptotermes curvignatus*). *Jurnal Agrotek*, 8(5): 10-11.
- Alindatus, S. N., L.W. Kristanti, dan I. Purwani. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollom*) terhadap Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 1(2): 111-115.
- Andrianto, B., Salvino., R. Rusli, dan S. Agus. 2016. Uji Dosis Tepung Buah Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap Mortalitas Hama *Sitophilus oryzae* L. pada Beras di Penyimpanan. Department Pertanian, Fakultas pertanian, Universitas Riau.
- Ariani, C. F. 2008. Kemampuan Predator *Eocanthecona furcellata* Wolf. Mengendalikan Ulat Api (*Setothosea asigna*) di Pertanaman Kelapa Sawit. *Skripsi*. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Asikin, Syaiful. 2016. Efektivitas Ekstrak Galam sebagai Pestisida Nabati terhadap Hama Krop Kubis (*Crocidolomia pavonana*) Skala Laboratorium. Seminar Nasional Lahan Basah, 3: 921-926.
- Astriani, D. 2012. Kajian Bioaktivitas Formulasi Akar Wangi dan Sereh Wangi terhadap Hama Bubuk Jagung *Sitophilus* spp. pada Penyimpanan Benih Jagung. *Jurnal Agrisains*, 3(4): 44-52.
- Budiarsih, S. K. 2011. Pemanfaatan Beberapa Tanaman yang Berpotensi sebagai Bahan Anti Nyamuk. *Jurnal Agriculture*, 5(2): 23-34.
- Croteau, R., T. M. Kutchan, dan N. G. Lewi. 2000. Natural Product (Secondary Metabolite). *Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Journal American Society of Plants*, 84: 712-223
- Dadang dan D. Prijono. 2008. *Insektisida Nabati*. Departemen Proteksi Tanaman. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Defitri, Y., Y. Nengsih, dan H. Saputra. 2017. Intensitas Serangan Hama *Setora nitens* Walk (*Setothosea asigna*) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kecamatan Tebo Tengah Kabupaten Tebo. *Jurnal Media Pertanian*, 2(1): 16-23.
- Dewi, A., dan S. Handoko. 2014. Pengaruh Variasi Dosis Larutan Daun Serai (*Andropogon nardus* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes* sp sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2): 20-26.
- Dewi, R. S. 2010. Keefektifan Ekstrak Tiga Jenis Tumbuhan Terhadap *Paracoccus marginatus* dan *Tetranychus* sp. pada Tanaman Jarak Pagar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

(*Jatropha curcas* L.). Tesis. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Indonesia 2017-2019 Kelapa sawit (*Palm Oil*). Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian.

Eji, M. 2016. Uji Efektivitas Pengendalian Hama Kutu Beras dengan Ekstrak Daun Pandan wangi, *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta. Hal 11-27.

Fadhillah, N. Q. A. 2018. Uji Efektivitas Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) dalam Pengendalian Hama Kumbang Beras (*Sitophilus oryzae* L.). Yogyakarta. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Fadhilah, A. N. R. 2012. Pengaruh Ekstrak Daun Tembelean (*Lantana camara*) terhadap Pertumbuhan dan Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Kedelai. *Skripsi*. Jurusan Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Fahrudin, A. 2016. Pengendalian Hama Kutu Daun Coklat pada Tanaman Cabe Menggunakan Pestisida Organik Ekstrak Serai Wangi. *Anterior Jurnal*, 16(1): 23-27.

Faza, M., C. Mulyani, dan H. Maria. 2018. Efektifitas Beberapa Insektisida Nabati Terhadap Hama *Setora nitens* Walk. pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq). *Jurnal Agroteknologi*, 1(3): 134-142.

Ferlandina, K. 2016. Efek Fumigan Minyak Atsiri Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) dan Kulit Batang Kayu Lawang (*Cinnamomum cullilawan*) terhadap Imago *Callosobruchus maculatus*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Gassa, A. 2011. Pengaruh Buah Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) pada Berbagai Stadia. *Jurnal Fitomedika*, 7 (3): 171-174.

Genting, R. 2014. Intensitas Serangan Hama *Setora nitens* Walk. pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada Usia Berbeda di Kebun Yayasan Darul Jamil. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Hardianto, Bagus. 2020. Uji Efektivitas *Setora nitens* Nuclear Polyhedrosis Virus (Sn-NPV) terhadap Larva *Setora nitens* W. di Laboratorium PT. Hari Sawit Jaya, Kebun Negeri Lama Grup, Labuhan Batu, Sumatera Utara. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Herminanto., D. M. Nurtiati, dan Kristianti. 2010. Potensi Daun Sereh untuk Mengendalikan Hama *Collosobruchus analis* F. pada Kedelai dalam Penyimpanan. *Jurnal Agrivigor*, 3(1): 19-27.

- © Hak Cipta milk UIN Suska Riau
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Irrchaiya, R., A. Kumar., A. Yadav., N. Gupta., A. Prakash., and H. Gurjar. 2015. Metanolites in Plants and Its Classification. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 4 (1): 287-305.
- Ismatullah, A., B. Kurniawan., R. Wintoko, dan E. Setianingrum. 2014. Test of The Efficacy of Larvasida Binahong Leaf Extract (*Anredera cordifolia*) for The Larvae *Aedes aegypti*). *Ejurnal unila*. Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Lampung.
- Juwita., E. R. Mahatma, dan Fitmawati. 2014. Mortalitas dan Pertumbuhan Larva Nyamuk *Culex* sp. Akibat Pemberian Ekstrak Kulit Jengkol (*Archidendron pauciflorum* Benth.). Karya Ilmiah, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Kampus Bina Widya Pekanbaru, Indonesia.
- Kardinan, A. 2011. Penggunaan Pestisida Nabati Sebagai Kearifan Lokal dalam Pengendalian Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(4): 262-278.
- Kartika, N. I., D. Salbiah, dan A. Sutikno. 2016. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) dalam Mengendalikan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) pada Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *JOM Faperta*, 3 (1).
- Kawengian, S. A. F., J. Wusian, dan M. A. Leman. 2017. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tanaman*, 5(1): 7-11.
- Kinasih, I., A. Supriatna, dan R. N. Rusputra. 2013. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* Linn.) terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.) sebagai Organisme Non-Target. *Jurnal Biologi*, 7 (2) : 97-136.
- Kisnadi dan Y. Sanjaya. 2003. Pengujian Efektifitas *Stater* Jamur *Beauveria bassiana* terhadap Mortalitas *Hypotenemus hampei*. *J. Perlindungan Tanaman Indonesia*, 9 (2): 87-91.
- Latuhanima, F. 2010. Efektivitas Insektisida Nabati Serai Wangi (*Andropogon nardus* L.) terhadap Mortalitas Rayap Tanah (*Mactotermes gilvus* Hagen) pada Tegakan Tusam dalam Kawasan Hutan Lindung Gunung Nona Kota Ambon. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Ambon.
- Lestari, N, I. 2020. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Mortalitas Hama Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Lakmana, M. dan N. Elafia. 2017. Tingkat Serangan Hama *Setora nitens* Walk. Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Fase Belum Menghasilkan di PT Barito Putera Plantation. *Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur*, 3(1): 18-22.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Maiwil, D. 2019. Kelimpahan Kepik Predator (Hemiptera: *Reduvidae*) di Daerah Endemik Serangan *Setora nitens* Walk pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Makal, V. G. dan A. S. Turang. 2011. Pemanfaatan Ekstrak Kasar Batang Serai untuk Pengendalian Larva *Crosidolomia bonotalis* zell. Pada Tanaman Kubis. *J. Media Pertanian*, 4(1): 16-20.
- Mardiningsih, L.T., N. I. Fitri., M. Setyaningsih, dan H. Faruq. 2018. Potensi Formula Minyak Cengkeh dan Daun Serai Mengendalikan Hama pada Tanaman Cabai. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. FKIP Universitas Muhammadiyah.
- Martinus, B. A. dan Verawati. 2015. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *J. Scientia*, 5 (1) : 47-52.
- Meliya. 2017. Pengaruh Ekstrak dan Bubuk Batang Serai (*Cymbopogon citratus* DC) sebagai Insektisida Alami Pembasmi Kumbang Beras. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Bandar Lampung.
- Muslihin. 2019. Uji Toksisitas Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap Ulat Api (*Setora nitens* Walk.) pada Tanaman Kelapa Sawit. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Natawigena, H. 1993. *Dasar dasar Perlindungan Tanaman*. Trigenda Karya. Bandung. 202 hal.
- Ngapiyatun, S., N. Hidayat, dan F. Mulyadi. 2017. Pengendalian Platabilitas Ulat Api pada Tanaman Sawit dengan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati di Laboratorium. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(2): 21-20.
- Nurmansyah. 2010. Efektivitas Minyak Serai wangi dan Fraksi Sitronellal terhadap Pertumbuhan Jamur *Phytophthora palmivora* Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao. *Jurnal Hama dan Penyakit Tanaman*, 2(5): 17-21.
- Pramani, C. A. 2010. Pengaruh Perlakuan Awal Bahan Baku dan Waktu Destilasi Serai Dapur terhadap Karakteristik Fisikokimia Minyak Serai Dapur (*Lemongrass oil*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pribadi, A. 2010. Hama dan Tingkat Kerusakan Daun Akibat Hama *Defiliator* Pada Tegakan Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.). *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 7(4) : 451-45.
- Pujono, D. 2007. *Modul Praktikum Toksikologi Insektisida Pengujian Toksisitas Insektisida*. Departemen Proteksi Tanaman, IPB. Bogor.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2012. *Pestisida Nabati*. Kementerian Pertanian. Bogor.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Rahmadiyah, P. D. 2018. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) untuk Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi Hijau. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhamadiyah Yogyakarta.
- Rahmat, W. A. 2010. Pemanfaatan Lima Jenis Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Cabe. *Jurnal Balitro*. 2 (1) : 55-57
- Retno, A. K., B. Eko, dan W. Nenny. 2013. Pemanfaatan Ekstrak Sereh (*Chymbopogon Nardus* L.) sebagai Alternatif Anti Bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada Deodoran Parfume Spray. *Jurnal Hama dan Penyakit Tanaman*, 7(2): 12-16.
- Seleh, A., and A. Z. Siregar. 2017. Impact Of Natural Enemies To Leaf Eating Caterpillar Population On Oil Palm In North Sumatra, Indonesia. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 6 (8):189-192.
- Sari, M., L. Lubis, dan Y. Pangestningsih. 2013. Uji Efektivitas Beberapa Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) di Laboratorium. *J. Agroekoteknologi*, 1(3):560-569.
- Sastromidjojo. 2004. *Kimia Minyak Atsiri*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta press. 28 hal.
- Setiawati, W. R., Mardingsih, dan A. Hasyim. 2011. Laboratory and Field Evaluation of Essential Oils From *Cymbopogon nardus* as Oviposition Deterent and Ovicidal Activites Againts *Helicoverpa armigera* on Chilli Peper. *Journal of Argicultural Science*, 12(1): 6-9.
- Setiawati, W. R., Mardingsih, dan T. Rubiati. 2008. Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatan untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. 203 hal.
- Syahabuddin dan A. Anshay. 2010. Uji Aktivitas Insektisida Ekstrak Daun Serai terhadap Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.) di Laboratorium. *Jurnal Agroland*, 17(3): 178-183.
- Shombing, A., S. Fatonah, dan F. Silviana. 2012. Pengaruh Alelopati *Calopogonium mucunoides* Desv. terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Anakan Gulma *Asystasia gangetica* L. *Jurnal Biospecies*, 5 (2): 5-11.
- Sinaga, M., S. Oemry, dan Lisnawati. 2015. Efektifitas Beberapa Teknik Pengendalian *Setothosea asigna* pada Fase Vegetatif Kelapa Sawit di Rumah Kaca. *Jurnal Agroekoteknologi*, 3(2): 634-641.
- Sonyaratri, D. 2006. Kajian Insektisida Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) dan Ekstrak Daun Mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap Perkembangan Serangga Hama Gudang *Sitophilus zeamais* M. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Sudharto, P. 1991. Hama Tanaman Kelapa Sawit dan Cara Pengendaliannya. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat. Pematang Siantar. Indonesia.
- Sumiartha, K., N. Kohdrata, dan N. S. Antara. 2012. Modul Pelatihan Budidaya dan Pasca Panen Tanaman Sereh (*Cymbopogon citratus*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.
- Snaryo, E. S. 2015. *Minuman Tradisional Penguat Kekebalan Tubuh*. Media Komputindo. Jakarta. 105 hal.
- Susanti, D., N. Choirun, dan R. N. Sunarti. 2018. Pengaruh Pemberian Berbagai Kulit Jeruk sebagai Repelensi Kutu Beras (*Sitophilus orzae* L.) dan Sumbangsihnya pada Materi Hama dan Penyakit pada Tanaman Dikelas VIII. *Jurnal Bioilmi*, 4(2): 110-122.
- Umami, L. dan K. I. Purwani. 2015. Pengaruh Ekstrak Buah Cabe Jamur (*Piper retrofractum* Vahl.) terhadap Perkembangan Larva Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4 (2) : 37-39.
- Wardani, R.S., Mifbakhuddin, dan K. Yokortanti. 2010. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Tembakau dan Serai Terhadap Kematian Hama (*Cantana camara*) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 6(2) : 30-38
- Willem, H. G., Erwin, dan A. Penggabean. 2013. Pemanfaatan Tumbuhan Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus*) sebagai Antioksidan Alami. *Jurnal Agrobiogen*, 2(1): 5-7.
- Yunianto, P., Nurhadi, dan S. Agus. 2017. Isolasi Validasi Metode dan Optimasi Awal Proses Ekstraksi Senyawa Penanda Eurycomanon dari Akar Tanaman Pasak Bumi (*Eurycoma longifollia*). *Jurnal Unpad*. 5 (2) : 70-76
- Yunita, E., N. Suprpti, dan J. Hidayat. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Bioma*. 1 (2) : 11-12.
- Yuslianti, E. 2008. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Deepublish. Yogyakarta.
- Zahro, A. F., T. Himawan, dan G. Mudjiono. 2016. Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogen nardus* L.) terhadap *Xylostella linnaeus*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas brawijaya. Malang.
- Zahro, L. dan R. Agustini. 2013. Uji efektivitas antibakteri ekstrak kasar saponin jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Chemistry*, 2 (3) : 120-129.

Lampiran 1. Analisis Fitokimia EDS

ANALISIS FITOKIMIA

Sampel ID : Sesha Larasati Sutrisno
 Nama Lokal : Serai
 Bagian : Ekstrak Daun Serai

Fitokimia	Serai
Flavonoid	+++
Fenolik	+++
Steroid/Terpenoid	+++
Saponin	++
Alkaloid	-

Ket : (+++) : Ada (Banyak)
 (++) : Ada (Sedang)
 (+) : Ada (Sedikit)
 (-) : Tidak Ada

Sumber : Laboratorium Penelitian Kimia Organik Kimia FMIPA
 Universitas Riau

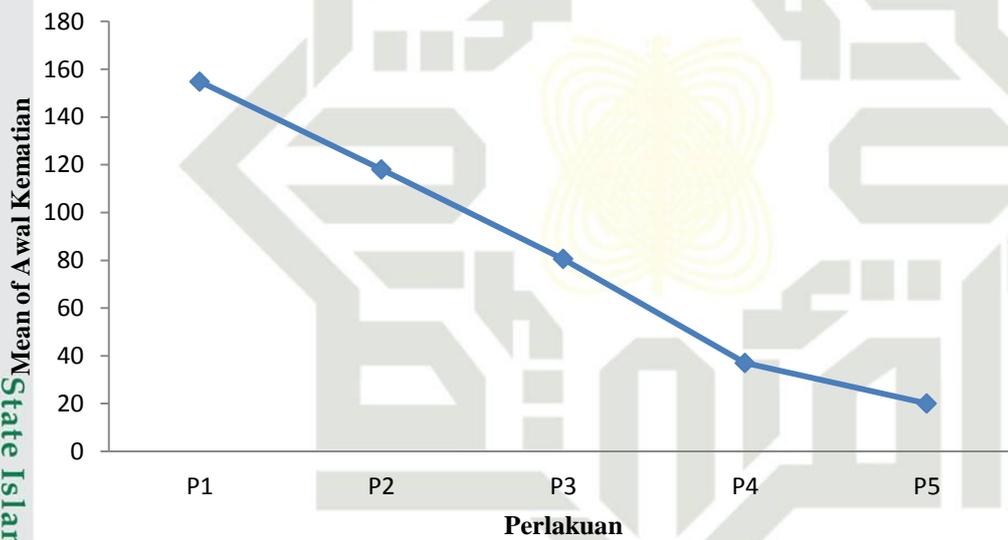
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Uji Lanjut DMRT Waktu Awal Kematian *S. nitens*

		Awal Kematian			
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
P5	4	20,0000			
P4	4	37,0000	37,0000		
P3	4		80,5000	80,5000	
P2	4			118,0000	118,0000
P1	4				154,7500
Sig.		,422	,052	,089	,095

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



UIN SUSKA RIAU

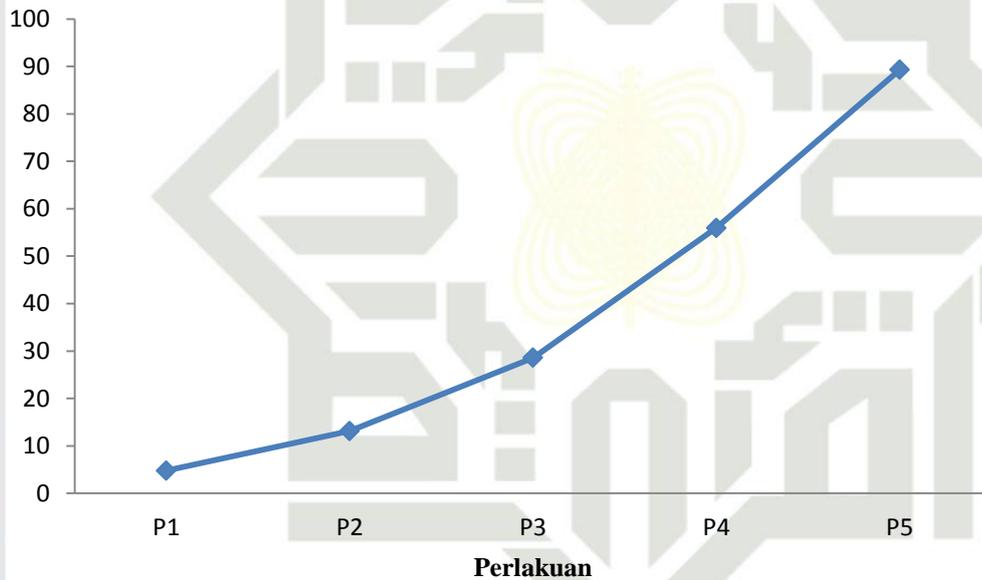
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Uji Lanjut DMRT Mortalitas Harian *S. nitens*

		Mortalitas Harian			
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
P1	4	4,7600			
P2	4	13,1250	13,1250		
P3	4		28,5675		
P4	4			55,9475	
P5	4				89,2800
Sig.		,361	,102	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



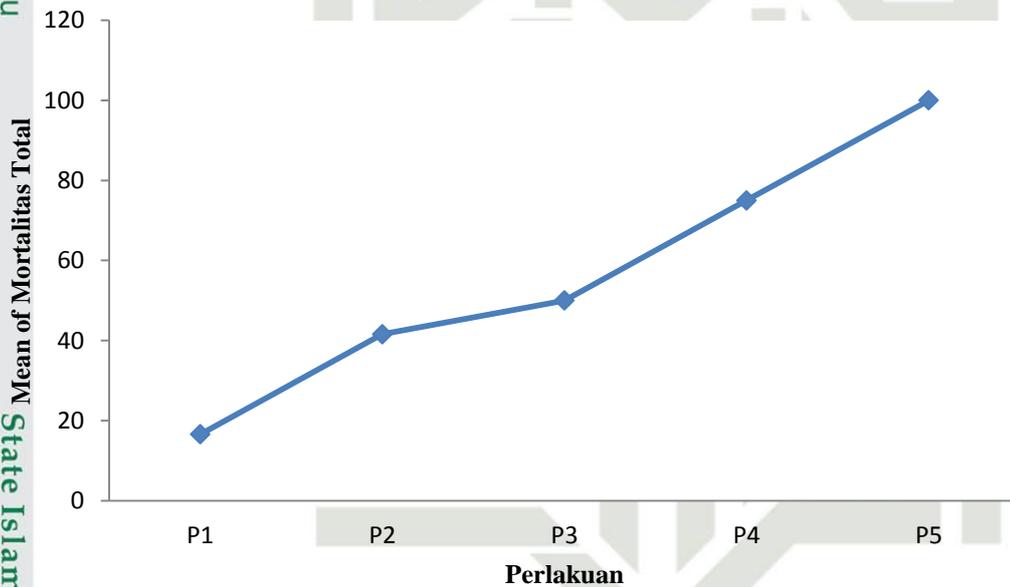
UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Uji Lanjut DMRT Mortalitas Total *S. nitens*

		Mortalitas Total			
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
P1	4	16,6650			
P2	4		41,6650		
P3	4		50,0000		
P4	4			75,0025	
P5	4				100,0000
Sig.		1,000	,475	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



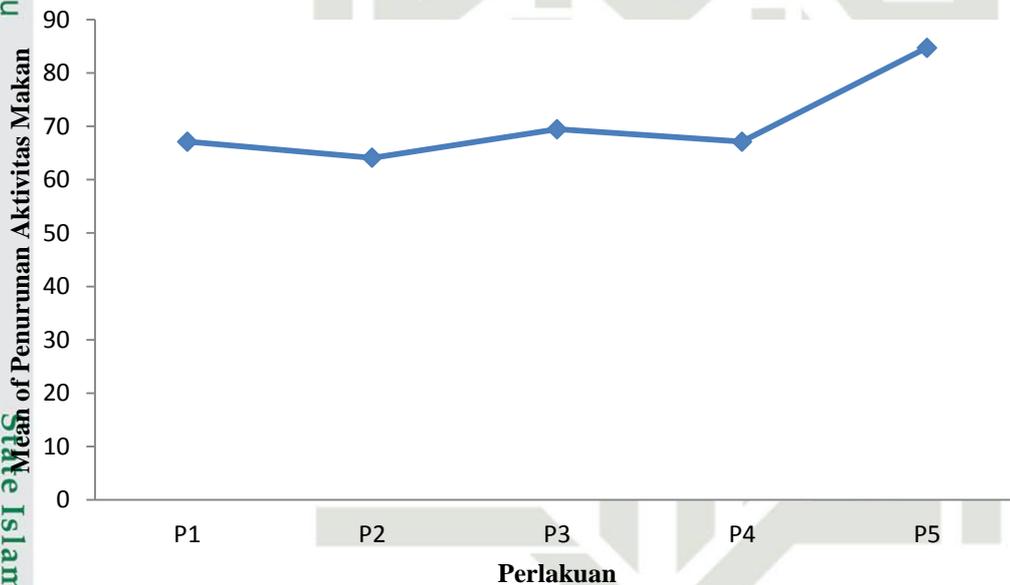
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Uji Lanjut DMRT Penurunan Aktivitas Makan *S. nitens*

Penurunan Aktivitas Makan				
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	
P2	4	64,1075		
P4	4	67,1425		
P3	4	69,4650		
P1	4	70,9825		
P5	4		84,7300	
Sig.		,072	1,000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Data Hasil Analisis Probit *Lethal Concentration* (LC50)

Response Information

Variable	Value	Count
Ulat Mati	Event	34
	Non-event	26
Total Ulat Uji	Total	60

Estimation Method: Maximum Likelihood

Regression Table

Variable	Coef	Standard Error	Z	P
Constant	-1,34078	0,391740	-3,42	0,001
Konsentrasi Natural Response	0,318016	0,0758033	4,20	0,000

Log-Likelihood = -29,919

Goodness-of-Fit Tests

Method	Chi-Square	DF	P
Pearson	1,86285	3	0,601
Deviance	2,59300	3	0,459

Tolerance Distribution

Parameter Estimates

Parameter	Estimate	Standard Error	95,0% Normal CI	
			Lower	Upper
Mean	4,21608	0,590540	3,05865	5,37352
StDev	3,14450	0,749532	1,97086	5,01702

Table of Percentiles

Percent	Percentile	Standard Error	95,0% Fiducial CI	
			Lower	Upper
1	-3,09911	1,91429	-9,98425	-0,483720
2	-2,24192	1,72088	-8,39724	0,122291
3	-1,69806	1,59958	-7,39320	0,509653
4	-1,28894	1,50925	-6,63977	0,802921
5	-0,956152	1,43646	-6,02834	1,04290
6	-0,672896	1,37507	-5,50910	1,24834
7	-0,424535	1,32174	-5,05485	1,42949
8	-0,202158	1,27443	-4,64905	1,59262
9	0,0000849	1,23181	-4,28083	1,74182
10	0,186250	1,19295	-3,94268	1,87995
20	1,56961	0,919944	-1,46402	2,94047

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

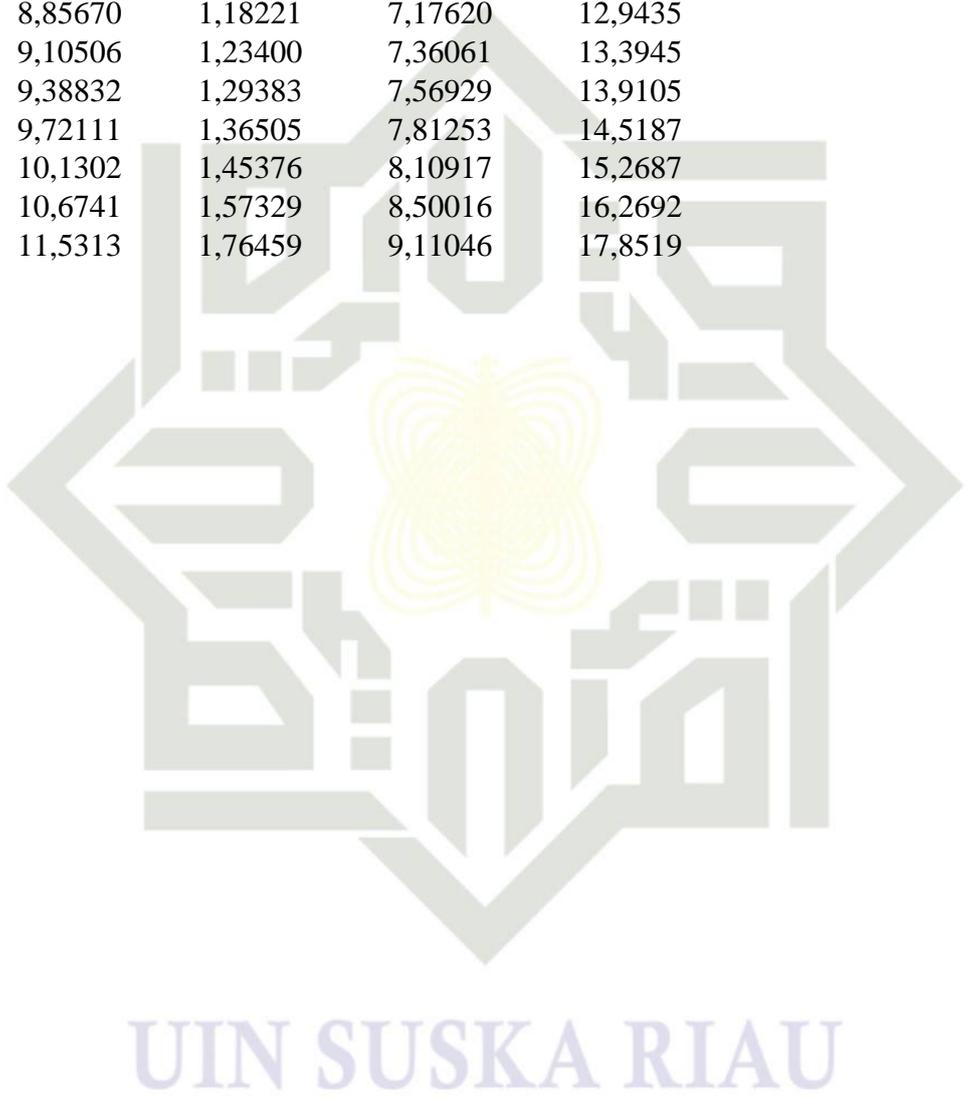
30	2,56711	0,751866	0,258218	3,77024
40	3,41943	0,644038	1,64253	4,56651
50	4,21608	0,590540	2,81125	5,43594
60	5,01273	0,595657	3,81586	6,46947
70	5,86506	0,664196	4,71533	7,75058
80	6,86256	0,804395	5,61227	9,40565
90	8,24592	1,05817	6,71561	11,8415
91	8,43208	1,09542	6,85721	12,1762
92	8,63432	1,13646	7,00978	12,5410
93	8,85670	1,18221	7,17620	12,9435
94	9,10506	1,23400	7,36061	13,3945
95	9,38832	1,29383	7,56929	13,9105
96	9,72111	1,36505	7,81253	14,5187
97	10,1302	1,45376	8,10917	15,2687
98	10,6741	1,57329	8,50016	16,2692
99	11,5313	1,76459	9,11046	17,8519

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 7. Pembuatan Ekstrak Daun Serai

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Pengambilan Daun Serai



2. Penimbangan Daun Serai



3. Pembersihan Daun Serai



4. Kering Angin Daun Serai



5. Pemotongan Daun Serai



6. Pengovenan Daun Serai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



7. Penghalusan Daun Serai



8. Bubuk Daun Serai



9. Maserasi



10. Penyaringan



11. Rotary vakum evaporator



12. Ekstrak Daun Serai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



13. Pengenceran



14. EDS Sesuai Konsentrasi

Lampiran 8. Penyediaan *S.nitens* dan Daun Kelapa Sawit

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Survei Lokasi



2. Pengambilan *Setora nitens* Walk.



3. *Setora nitens* Walk.



4. Daun Kelapa Sawit Pelepah Ke-3

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran 9. Aplikasi Ekstrak Daun Serai

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Daun Kelapa Sawit



2. Pemotongan Daun Kelapa Sawit



3. EDS



4. Perendaman Daun Kelapa Sawit



5. Inventarisasi *Setora nitens* Walk.



6. Pemberian Ventilasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



7. Penimbangan Daun Kelapa Sawit



8. *Setora nitens* Walk. Setelah Aplikasi EDS



9. Serangan Pada Daun Kelapa Sawit