



SKRIPSI

**EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK DAUN PEPAYA
DAN DAUN BINTARO TERHADAP LARVA
KUMBANGBADAK KELAPA
(*Oryctes rhinoceros* L.)**



Oleh:

**ALDI SAPUTRA
11980214272**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023**

© 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.



SKRIPSI

**EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK DAUN PEPAYA
DAN DAUN BINTARO TERHADAP LARVA
KUMBANGBADAK KELAPA
(*Oryctes rhinoceros* L.)**



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

**ALDI SAPUTRA
11980214272**

**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
2023**

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 : Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro terhadap Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.)
Nama : Aldi Saputra
NIM : 11980214272
Program studi : Agroteknologi

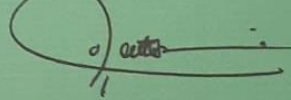
Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 12 Juli 2023

Pembimbing I



Yusmar Mahmud, S.P., M.Si
NIK. 130817065

Pembimbing II



Penti Suryani, S.P., M.Si
NIK. 130208071

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



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

Ketua,
Program Studi Agroteknologi



Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc
NIP. 19770508 200912 1 001

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 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 12 Juli 2023

No	Nama	Jabatan	Tanda tangan
1	Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si	KETUA	1.
2	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si	SEKRETARIS	2.
3	Penti Suryani, S.P., M.Si	ANGGOTA	3. _____
4	Dr. Ahmad Taufiq Arminudin S.P., M. Sc	ANGGOTA	4.
5	Siti Zulaiha, M.Si	ANGGOTA	5.

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.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldi Saputra
 NIM : 11980214272
 Tempat/Tgl. Lahir : Ujung Batu/ 28 Agustus 2000
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Agroteknologi
 Judul Skripsi : Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro terhadap Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

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

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 12 Juli 2023

yang membuat pernyataan:



Aldi Saputra
 11980214272



HALAMAN PENGESAHAN UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu 'alaikum warahmtullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, Puji dan syukur atas kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro terhadap Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.)”. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu berupa doa, tenaga dan pikiran atas tersusunnya skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua ku tersayang Ayahanda Syaiful dan Ibunda Sri Hartami yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan yang tiada henti sampai saat ini.
2. Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Prof. Dr. Hairunnas Rajab, M. Ag. beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menimba ilmu pengetahuan di Universitas ini pada Fakultas Pertanian dan Peternakan.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr. Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M. Sc. selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S. Hut., M.Sc. selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin S.P., M. Sc. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si. selaku pembimbing I dan Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si. selaku pembimbing II dan akademik yang telah memberikan arahan dalam penulisan skripsi dan motivasi dengan profesional serta penuh kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

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.



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. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M. Sc. selaku Penguji I dan Ibu Siti Zulaiha, M.Si. selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya .
8. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staff Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu serta segala kemudahan yang penulis rasakan selama berkuliah.
9. Kak Tasya dan Bang Bayu yang telah membantu secara materi maupun pikiran.
10. Teman- teman yang sudah membantu banyak mulai dari sarana maupun pra sarana yaitu kak Sri, Fauzi, Wike, dan Adinda
11. Teman-teman Agroteknologi A 19, yang telah menjadi keluarga dari penulis selama berkuliah di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan teman-teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi angkatan 19 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semua yang telah membantu dalam bentuk apapun dan sebesar apapun itu penulis hanya dapat mendoakan semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanannya.

Aamiin,

Wassalamu 'alaikum warahmtullahi wabarakatuh

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



Aldi Saputra dilahirkan di Desa Ujung Batu, Kecamatan Ujung Batu, Kabupaten Rokan Hulu, Riau, pada tanggal 28 Agustus 2000. Lahir dari pasangan Ayahanda Syaiful dan Ibunda Sri Hartami, yang merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Menjalani pendidikan di Taman Kanak- Kanak Melati. Masuk sekolah dasar di SD 013 Tapung Hulu dan tamat pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke sekolah tingkat pertama di SMP Negeri 1 Tandun dan tamat pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Tandun dan tamat pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 melalui jalur SBMPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Agroteknologi. Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2022 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Pasir Pengaraian, Kecamatan Rambah, Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau.

Baru Juli sampai Agustus tahun 2021 melaksanakan Praktek Kerja Lapang di Balai Benih Induk Hortikultura Pekanbaru. Melaksanakan penelitian pada bulan November sampai Desember 2022 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 12 Juli 2023 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro Terhadap Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros L.*)**”

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Yusmar Mahmud, SP., M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di 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 sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, 12 Juli 2023

Penulis

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.



**EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK DAUN PEPAYA
DAN DAUN BINTARO TERHADAP LARVA
KUMBANGBADAK KELAPA
(*Oryctes rhinoceros* L.)**

Aldi Saputra (11980214272)
Di bawah bimbingan Yusmar Mahmud dan Penti Suryani

INTISARI

Oryctes rhinoceros L. adalah salah satu hama utama yang menyerang tanaman kelapa sawit, sehingga diperlukan pengendalian. Pestisida ekstrak kombinasi daun pepaya dan daun bintaro memiliki senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin sehingga dapat dimanfaatkan mengendalikan kumbangbadak kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi daun pepaya dan daun bintaro dalam mengendalikan larva kumbangbadak kelapa. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan November sampai bulan Desember 2022 di Laboratorium Patologi, Entomolgi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan konsentrasi, yaitu 0, 2,5, 5, 7,5, dan 10% dengan ulangan sebanyak empat kali dan setiap ulangan menggunakan 10 ekor larva kumbangbadak kelapa instar II. Parameter yang diamati meliputi uji fitokimia kombinasi ekstrak daun pepaya dan daun bintaro, perubahan morfologi kumbangbadak kelapa, waktu awal kematian, mortalitas harian, mortalitas total, LT_{50} dan LC_{50} . Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan K5 dengan konsentrasi 10% efektif dalam mengendalikan larva kumbangbadak kelapa, kombinasi ekstrak daun pepaya dan daun bintaro positif mengandung senyawa saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid, perubahan warna larva yang dari putih kekuningan berubah menjadi coklat kehitaman, konsentrasi 10% memberikan kematian awal 78,1 jam, puncak mortalitas harian 30%, mortalitas total sebesar 85% dan LT_{50} selama 71,9 jam.

Kata kunci: insektisida nabati, kombinasi ekstrak, kelapa sawit, *Oryctes rhinoceros* L.

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.



**EFFECTIVENESS OF PAPAYA LEAF EXTRACT COMBINATION
WITH BINTARO LEAF EXTRACTS AGAINST
*Oryctes rhinoceros L. LARVAE***

Aldi Saputra (11980214272)
Supervised by Yusmar Mahmud and Penti Suryani

ABSTRACT

Oryctes rhinoceros L. is one of the main pests that attack oil palm plants, so control is needed. Pesticide extracts of papaya leaf and bintaro leaf combinations have secondary metabolite compounds such as alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins that can be used to control Oryctes rhinoceros L larvae. This study aims to determine the effectiveness of a combination of papaya leaves and bintaro leaves in controlling Oryctes rhinoceros L larvae. This research was conducted from November to December 2022 at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Science, Sultan Syarif Kasim State Islamic University. This study used a completely randomised design (CRD) with 5 concentration treatments, namely 0, 2,5, 5, 7,5, and 10% with four replicates and each replicate used 10 coconut rhinoceros beetle larvae instar II. Parameters observed included phytochemical tests of papaya leaf and bintaro leaf extract combinations, morphological changes in Oryctes rhinoceros L larvae, initial time of death, daily mortality, total mortality, LT_{50} and LC_{50} . The results showed that treatment K5 with 10% concentration was effective in controlling Oryctes rhinoceros L larvae, the combination of papaya leaf and bintaro leaf extracts positively contained saponins, tannins, flavonoids, and alkaloids, changes in larval colour from yellowish white to blackish brown, 10% concentration gave an initial mortality of 78.1 hours, peak daily mortality of 30%, total mortality of 85% and LT_{50} for 71.9 hours.

Keywords: vegetable insecticide, mixed extract, palm oil, Oryctes rhinoceros L.

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.



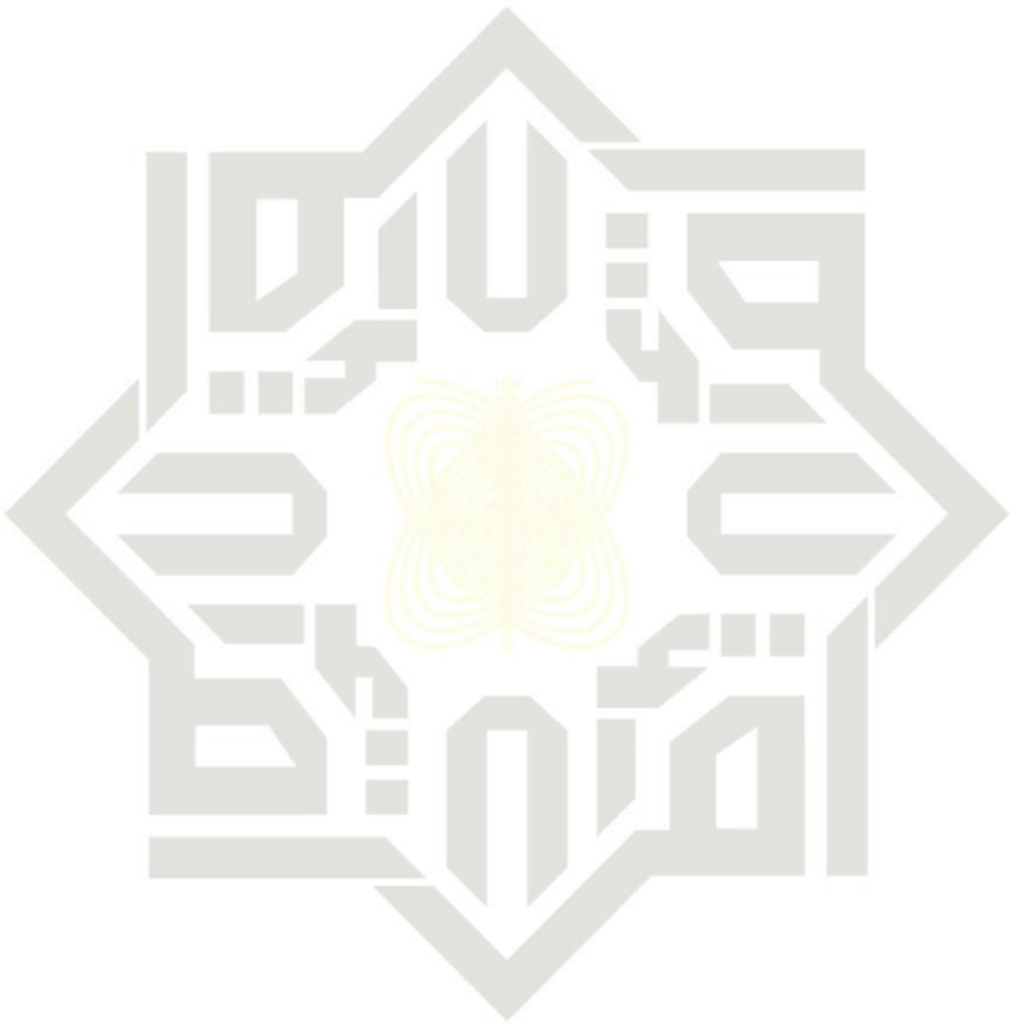
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kumbangbadak Kelapa	4
2.2. Daun Pepaya.....	6
2.3. Daun Bintaro	8
III. MATERI DAN METODE.....	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Bahan dan Alat	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Pelaksanaan Penelitian	11
3.5. Parameter Pengamatan	12
3.6. Analisis Data	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Uji Fitokimia Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro Terhadap Perubahan Morfologi Kumbangbadak Kelapa.....	16
4.2. Waktu Awal Kematian	18
4.3. Mortalitas Harian.....	19
4.4. Mortalitas Total	21
4.5. <i>Lethal Time</i> ₅₀	22
4.6. <i>Lethal Concentration</i> ₅₀	23

© Hak cipta dan milik UIN Suska Riau	
V	PENUTUP..... 24
	5.1. Kesimpulan..... 24
	5.2. Saran..... 24
	DAFTAR PUSTAKA 25
	LAMPIRAN 30



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 TABEL

Tabel	Halaman
4. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro	16
4. Rata-rata Waktu Awal Kematian.....	18
4. Mortalitas Total Larva Kumbangbadak Kelapa pada Setiap Perlakuannya	21
4.4 <i>Lethal Time</i> ₅₀	22
4. <i>Lethal Concentration</i> Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro	23

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 GAMBAR

Gambar	Halaman
2. Larva Kumbangbadak Kelapa.....	4
2. Dampak Serangan Kumbangbadak Kelapa.....	6
2. Daun Pepaya.....	7
2. Daun Bintaro.	8
3. Morfologi Daun Pepaya dan Daun Bintaro.....	11
4. Perubahan Fisik Larva Kumbangbadak Kelapa sebelum dan sesudah Aplikasi	17
4. Mortalitas Harian Kumbangbadak Kelapa selama 7 HSA.....	19

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 SINGKATAN

ATP	Adenosin Trifosfat
CPO	<i>Crude Palm Oil</i>
DMRT	<i>Duncan's Multiple Range Test</i>
HSA	Hari Setelah Aplikasi
LC ₅₀	<i>Lethal Concentration 50%</i>
LT ₅₀	<i>Lethal Time 50%</i>
PTPN	Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara
RAL	Rancangan Acak Lengkap

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. Tata Letak Penelitian	30
2. Alur Penelitian	31
3. Morfologi Kumbangbadak Kelapa	32
4. Pembuatan Ekstrak	33
5. Aplikasi Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro terhadap Larva Kumbangbadak Kelapa	34
6. Uji Fitokimia Kombinasi Daun Pepaya dan Daun Bintaro	35
7. Hasil Uji Fitokimia Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro	36
8. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro	37
9. Analisis Uji Lanjut DMRT Menggunakan SPSS 24.0	38
10. Analisis Probit LT ₅₀	40
11. Analisis Probit LC ₅₀	44

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. 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

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021) yang diperoleh, areal perkebunan kelapa sawit tersebar di 26 provinsi yaitu seluruh provinsi di Pulau Sumatera dan Kalimantan, Provinsi Jawa Barat, Banten, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Barat, Gorontalo, Maluku, Maluku Utara, Papua dan Papua Barat. Pada tahun 2020, Provinsi Riau masih menjadi provinsi penghasil kelapa sawit terbesar dengan luas sebesar 2,86 juta hektar atau 19,62 persen dari total luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Dari luas areal tersebut, Provinsi Riau menghasilkan 8,54 juta ton CPO.

Tingginya produksi kelapa sawit juga diikuti dengan pengendalian hama pada tanaman kelapa sawit. Salah satu contoh hama yang menyerang adalah *Oryctes rhinoceros* L.. Menurut Susanto dkk. (2012) efek dari serangan hama kumbangbadak kelapa dapat dilihat secara langsung maupun tidak langsung. Kerugian secara langsung dapat dilihat dengan matinya tanaman kelapa sawit akibat serangan hama ini yang sudah mematikan pucuk tanaman. Untuk kerugian secara tidak langsung terjadi karena rusaknya pelepah daun yang menyebabkan kegiatan fotosintesis berkurang dan akhirnya menurunkan produksi. Pada tanaman kelapa sawit muda, kumbang ini menggerek bagian samping pangkal pelepah terbawa langsung mencapai titik-titik tumbuh, sedangkan pada tanaman yang lebih tua kumbang menggerek pangkal pelepah yang lebih muda lalu meneruskan gerkakan ke arah bawah menuju titik tumbuh, yang berakibat terganggunya pertumbuhan vegetatif tanaman. Ini terjadi karena serangan yang berulang-ulang, dampak dari serangan itu akan menyebabkan kematian pada tanaman.

Menurut Andoko dan Widodoro (2013), kumbangbadak kelapa betina biasanya meletakkan telurnya pada sisa-sisa hasil pelapukan bahan organik, batang kelapa sawit yang masih berdiri dan telah mengalami pelapukan, tumpukan batang kelapa sawit, batang kelapa sawit yang telah dicacah, serbuk gergaji, serta tumpukan tandan kosong kelapa sawit yang kotor atau terletak di tempat yang mengandung banyak tempat perkembangbiakannya, sehingga perlu diketahui siklus hidup dari hama kumbangbadak kelapa, seperti fase larva karena 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.

terderainya tempat yang sesuai dengan perkembangan larva bisa meningkatkan populasi serangga hama kumbangbadak kelapa (Sasauw, 2016).

Pengendalian hama pada tanaman kelapa sawit dilakukan menggunakan bahan-bahan kimiawi yang tidak ramah lingkungan. Penggunaan pestisida kimia yang tidak rasional menimbulkan dampak buruk dari segi lingkungan maupun dari segi kesehatan manusia (Ariyanti dkk., 2017).

Ada beberapa tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuatan pestisida nabati, yaitu daun pepaya dan daun bintaro. Tanaman pepaya adalah salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, bagian yang digunakan pada tanaman pepaya adalah daunnya. Daun pepaya sendiri mengandung enzim papain, alkaloid karpaina, pseudo karpaina, glikosid, karposid, dan saponin (Muchlisah, 2004). Menurut Mawuntu (2016) hasil uji ekstrak daun sirsak dan pepaya terhadap mortalitas larva *P. xylostella* menunjukkan ekstrak daun sirsak dan daun pepaya efektif dalam mengendalikan hama *P. xylostella*, hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata mortalitas larva dengan perlakuan ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 20% sebanyak 84,79%. Konsentrasi 10 g tepung daun srikaya adalah konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan hama *C. chinensis* dengan mortalitas total 90% (Nisa, 2022).

Tanaman bintaro termasuk tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Hampir semua bagian dari pohon bintaro memiliki racun, mulai dari buah sampai dengan daunnya. Buah bintaro menghasilkan metabolit sekunder seperti saponin, polifenol, dan tanin yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati (Setiawan dan Supriyadi 2014). Menurut Rahman (2022) penggunaan ekstrak daun bintaro dalam konsentrasi 12,5% dapat menyebabkan kematian sebesar 50% pada larva kumbangbadak kelapa. Berdasarkan uraian di atas, peneliti telah melakukan penelitian tentang “Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro terhadap Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.)”

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.

1.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan konsentrasi kombinasi ekstrak daun pepaya dan daun bintaro yang efektif terhadap larva kumbangbadak kelapa.

1.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat sebagai informasi terhadap petani khususnya petani kelapa sawit dalam melakukan perawatan menggunakan pestisida nabati yang dapat menekan biaya perawatan dan mendapatkan hasil yang maksimal.

1.3 Hipotesis

Konsentrasi 10% kombinasi ekstrak daun pepaya dan daun bintaro efektif dalam mengendalikan larva kumbangbadak kelapa.

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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kumbangbadak Kelapa

Menurut Kalshoven (1981) hama kumbangbadak kelapa dapat diklasifikasikan sebagai berikut: Regnum: Animalia, Phylum: Arthropoda, Classis: Insecta, Ordo: Coleoptera, Familia: Scarabaeidae, Genus: *Oryctes*, Species: *Oryctes rhinoceros* L. Kumbangbadak kelapa mempunyai tahap metamorfosis yang sempurna yang dimulai dengan fase telur, larva, kepompong (pupa), dan diakhiri dengan imago. Proses metamorfosis kumbangbadak kelapa sangat bervariasi, ini tergantung kepada spesies dan lingkungan tempat kumbangbadak kelapa hidup. Salah satu siklus metamorfosis kumbangbadak kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Larva Kumbangbadak Kelapa (Dokumentasi Pribadi)

Siklus hidup kumbangbadak kelapa adalah antara 4-9 bulan, namun pada umumnya siklus hidup kumbangbadak kelapa adalah 4-7 bulan. Kumbangbadak kelapa betina biasanya akan meletakkan telur-telurnya yang berjumlah 30-70 butir telur pada pada sisa-sisa bahan organik seperti tumpukan pelepah sawit, tandan kosong, kotoran ternak, dedaunan, dan lain-lain. Telur kumbangbadak kelapa ini berwarna putih, berbentuk lonjong lalu akan berubah menjadi agak membulat, dengan ukuran telur panjangnya 3 mm dan lebarnya 2 mm, telur ini akan menetas setelah lebih kurang 12 hari (Pracaya, 2009).

Larva yang baru menetas mempunyai panjang 7-10 mm dengan tubuh yang berwarna putih dan memiliki bagian ekor yang gelap. Larva dewasa memiliki panjang 12 mm dengan bagian kepala berwarna merah dan bagian tubuh belakang lebih besar daripada tubuh bagian depan. Tubuh larva diselubungi bulu-bulu pendek dan pada bagian ekor larva bulu-bulu tumbuh lebih rapat daripada

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.

tubuhnya. Larva mempunyai stadium berkisar antara 4-5 bulan (Setyamidjaja, 2006).

Pada larva kumbangbadak kelapa, larva mempunyai 3 masa instar, masa larva instar I berlangsung selama 12-21 hari, larva instar II berlangsung selama 21-60 hari, dan instar III berlangsung selama 60-165 hari. Larva kumbangbadak kelapa instar II berukuran panjang rata-rata 5,75 cm, lebar badan rata-rata 1,35 cm, panjang kepala rata-rata 1 cm, lebar kepala rata-rata 0,9 cm. Larva kumbangbadak kelapa mempunyai ciri-ciri seperti berwarna putih kekuningan, pada bagian ekor berwarna agak gelap, memiliki kaki semu, berbentuk silinder dan berkerut melengkung membentuk huruf C (Rahman, 2022). Larva pada tahap terakhir atau larva dewasa mempunyai ukuran 10-12 cm, mempunyai bentuk C dengan kepala dan kaki berwarna coklat. Lundi-lundi yang telah pada tahap dewasa masuk lebih dalam ke dalam tanah yang berkeadaan lembab sekitar 30 cm untuk memulai tahap kepompong (Susanto dkk., 2012).

Dibutuhkan waktu sekitar 24 jam untuk berganti kulit dari pupa (kepompong) menjadi imago. Ganti kulit diawali dari bagian kepala kemudian imago bergerak sehingga bungkus pupa terlepas. Mula-mula elytra (sayap keras kumbangbadak kelapa) berwarna keputihan, lalu kemerahan, lalu merah kehitaman, dan hitam. Dibutuhkan waktu sekitar lima sampai enam hari untuk elytra berubah warna dari keputihan hingga menjadi hitam. Walaupun elytra sudah berubah warna menjadi hitam tetapi masih lunak jika ditekan. Jika dilakukan gangguan pada kokon walaupun sklerotasi belum selesai belum selesai (Rahayuwati dkk., 2002). Kumbang yang baru keluar akan terbang menuju pohon kelapa sawit atau pohon kelapa, memakan pucuk daun sembari mencari pasangan lalu akan terjadilah perkawinan antar kumbang.

Menurut Lubis (2011) bagian yang diserang hama kumbangbadak kelapa adalah pupus daun. Stadium hama yang sangat merugikan adalah kumbang. Kumbang hanya meninggalkan tempat bertelurnya ketika malam hari, lalu melakukan penyerangan kepada daun-daun kelapa sawit. Kumbang akan membuat pupus pada daun yang belum membuka dimulai dari pangkal. Dampak serangan hama kumbangbadak kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.2.

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 2.2. Dampak Serangan Kumbangbadak Kelapa

Ketika pupus daun sudah terbuka biasanya akan terdapat bekas serangan terlihat dari daun yang membentuk huruf V simetris dikedua pelepah daun. Tanda serangan terlihat pada bekas lubang gerakan pada pangkal batang, selanjutnya akan menyebabkan pelepah mudah putus, kering, dan akhirnya membusuk (Loring, 2007).

2.2. Daun Pepaya

Pepaya adalah salah satu komoditi yang ada di Indonesia. Pepaya sendiri mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi karena selain buahnya yang dapat dijual, bunga pepaya maupun daunnya juga dapat dijual guna dijadikan masakan. Pepaya adalah tumbuhan yang berasal dari Meksiko bagian Selatan dan bagian Utara dari Amerika Selatan dan kini telah tersebar luas di seluruh dunia (Melianti, 2021). Menurut Suprapti (2005), klasifikasi pepaya sebagai berikut: Regnum: Plantae, Divisio: Spermatophyta, Classis: Angiospermae, Ordo: Caricales, Familia: Caricaceae, Genus: *Carica*, Species: *Carica papaya* L.

Pepaya dikategorikan sebagai tanaman semusim akan tetapi buahnya dapat tumbuh selama setahun. Tanaman pepaya memiliki system perakaran tunggang dengan ujung-ujung akar yang menyebar sedalam 1 meter atau lebih. Batang tanaman pepaya berbentuk lurus berongga dan tidak berkayu. Tangkai daun yang panjang, berbentuk bulat, dan berongga menempel pada ruas-ruas batang. Daun pepaya mempunyai benuk menjari dengan warna permukaan yang hijau tua dengan bagaian bawahnya berwarna hijau muda (Suprapti, 2005). Adapun bentuk dan papaya dapat dilihat pada Gambar 2.3.

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 2.3. Daun Pepaya

Menurut Konno dkk (2004) melaporkan, bahwa getah pepaya (*Carica papaya*) mengandung kelompok enzim sistein protease seperti papain dan kimpapain, serta menghasilkan senyawa golongan alkaloid, terpenoid, flavonoid dan asam amino yang sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan. Dengan kandungan yang terdapat pada daun pepaya, maka daun pepaya dapat dijadikan pestisida nabati.

Menurut Sundari (2020) alkaloid merupakan senyawa yang bersifat basah yang terdapat dalam tanaman tertentu dalam jumlah yang relatif kecil dan mempengaruhi aktivitas biologi. Isoquanolin alkaloid merupakan senyawa yang bersifat *antifeedant* yang menyebabkan larva tidak makan (Panda dkk, 1995). Menurut Wiratno (2010) senyawa-senyawa toksik yang merusak jaringan saraf seperti senyawa alkaloid yang dapat menghambat proses larva menjadi pupa serta dapat memutuskan atau menggagalkan metamorphosis hama.

Flavonoid, merupakan senyawa umum yang ditemukan disemua kingdom tanaman. Senyawa ini umumnya dimanfaatkan sebagai insektisida. Senyawa flavonoid memberikan efek yang bermacam-macam terhadap berbagai macam organisme (Lebang, 2016). Menurut Dewi dkk. (2015) flavonoid yang ada pada daun bintaro mempunyai efek toksik, antimikroba/sebagai pelindung tanaman dari patogen dan *antifeedant*. Enzim papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh hama melalui lubang-lubang alami dari tubuhnya. Setelah masuk, racun akan menyebar ke seluruh tubuh dan menyerang sistem saraf sehingga dapat mengganggu aktivitas hama (Siyaha dan Rumthe, 2014).

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.

Menurut Sundari (2020) senyawa tanin merupakan suatu senyawa yang dapat memblokir ketersediaan protein dengan membentuk kompleks yang kurang bisa dicerna oleh larva atau dapat menurunkan kemampuan mencerna bagi larva. Senyawa aktif saponin mempunyai efek menurunkan tegangan permukaan sehingga merusak membran sel, mengefektifkan enzim sel dan merusak protein sel (Sundari, 2020).

2.3. Daun Bintaro

Tanaman bintaro adalah salah satu tanaman mangrove yang biasa disebut sebagai sea mango atau mangga laut. Tanaman bintaro saat ini banyak digunakan untuk penghijauan atau sekaligus sebagai penghias kota, sehingga masih belum banyak dimanfaatkan dan nilai ekonomis dari tanaman bintaro masih rendah (Sa'diyah dkk., 2013). Menurut Tjitrosoepomo (2007) klasifikasi bintaro adalah sebagai berikut: Divisio: Spermatophyta, Subdivisio: Angiospermae, Classis: Dicotyledoneae, Subclassis: Sympetalae, Ordo: Contortae, Familia: Apocynacea, Genus: *Cerbera*, Species: *Cerbera manghas* L. Adapun gambar daun bintaro dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Daun Bintaro

Bintaro dapat tumbuh hingga 20 meter. Batang bintaro tegak, berkayu, berbentuk bulat, dan berbintik-bintik hitam. Kulit batang bintaro tebal dan berkerak. Daun bintaro merupakan daun tunggal dan berbentuk lonjong, tepi daun rata, ujung dan pangkalnya meruncing, pertulangan daun menyirip, permukaan licin, dengan ukuran panjang 15— 20 cm, lebar 3-5 cm, dan berwarna hijau. Daun bintaro biasanya berjejalan di ujung cabang. Bunga bintaro berwarna putih, berbau harum, dan terletak di ujung batang. Bunga tanaman ini merupakan bunga majemuk berkelamin dua dengan panjang tangkai putik 2-2,5 cm. Kepala sari



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

bagian bunga berwarna cokelat, sedangkan kepala putiknya hijau keputih-putihan. Buah bintaro berbiji dan berbentuk oval, mirip dengan buah mangga. Biji bintaro berbentuk pipih, panjang, dan berwarna putih. Akar tanaman ini merupakan akar tunggang dan berwarna cokelat. Seluruh bagian tanaman bintaro mengandung getah berwarna putih seperti susu (Syakir, 2011).

Menurut Utami (2010) Orang-orang Melayu menganggap biji bintaro sebagai racun yang dapat mematikan, sedangkan masyarakat di Maluku menganggap bahwa biji bintaro dapat menyebabkan sesak nafas yang berat. Tanaman bintaro sendiri dianggap beracun bagi hewan dan manusia karena tanaman bintaro memiliki getah pada semua bagian tanamannya yang menghasilkan metabolit sekunder yang bersifat racun bagi manusia maupun hewan.

Pada daun bintaro, metabolit sekunder yang dihasilkan bersifat pestisida. Pada tanaman bintaro, tidak hanya pada daunnya, melainkan bagian lain dari daun bintaro seperti buah, batang, atau getahnya juga bersifat racun bagi hama. Dari beberapa kandungan pada biji bintaro terdapat beberapa kandungan yang memiliki potensial untuk digunakan sebagai larvasida, yakni alkaloid, tannin, saponin, dan steroid (Putri dan Gusmarwani, 2019).

Menurut Dewi dkk. (2015) flavonoid yang ada pada daun bintaro mempunyai efek toksik, antimikroba/sebagai pelindung tanaman dari patogen dan *antifeedant*. Alkaloid merupakan senyawa yang bersifat *antifeedant* yang menyebabkan larva tidak makan (Panda dkk, 1995).

Menurut Sundari (2020) senyawa tanin merupakan suatu senyawa yang dapat memblokir ketersediaan protein dengan membentuk kompleks yang kurang bisa dicerna oleh larva atau dapat menurunkan kemampuan mencerna bagi larva. Senyawa aktif saponin mempunyai efek menurunkan tegangan permukaan sehingga merusak membran sel, mengaktifkan enzim sel dan merusak protein sel (Sundari, 2020).

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.

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, Jalan Subrantas. Penelitian ini dilakukan pada bulan November– Desember 2022.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah instar II larva kumbangbadak kelapa, daun pepaya, daun bintaro, aquades, tandan kosong kering. Alat-alat yang digunakan adalah saringan, saringan kain tipis, kotak plastik bening, gelas-gelas kimia, spatula, timbangan analitik, gunting, batang pengaduk, alat tulis, penghitung waktu, pisau, ember, *sprayer*, *blender*.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan dengan 4 ulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdapat 10 larva kumbangbadak kelapa. Menurut Agazali (2015) konsentrasi yang digunakan sebagai berikut: K1= 0% (0 ml ekstrak+1000 ml air (kontrol); K2= 2,5% (25 ml ekstrak daun pepaya+ 25 ml ekstrak daun bintaro + 950 ml aquades); K3= 5% (50 ml ekstrak daun pepaya+ 50 ml ekstrak daun bintaro + 900 ml aquades); K4= 7,5% (75 ml ekstrak daun pepaya + 75 ml ekstrak daun bintaro + 850 ml aquades); K5= 10% (100 ml ekstrak daun pepaya+ 100 ml ekstrak daun bintaro + 800 ml aquades)

Parameter yang digunakan adalah perubahan morfologi kumbangbadak kelapa, waktu awal kematian, mortalitas harian (%), mortalitas total (%), *Lethal Time 50*, *Lethal Concentration 50*.

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.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pengumpulan Instar II Larva Kumbangbadak Kelapa

Pengumpulan larva kumbangbadak kelapa pada instar II dilakukan di PTPN V Kebun Terantam. Larva kumbangbadak kelapa yang digunakan adalah pada fase instar II yang berukuran panjang rata-rata 5,75 cm, lebar badan rata-rata 1,35 cm, panjang kepala rata-rata 1 cm, lebar kepala rata-rata 0,9 cm. Larva kumbangbadak kelapa mempunyai ciri-ciri seperti berwarna putih kekuningan, pada bagian ekor berwarna agak gelap, memiliki kaki semu, berbentuk silinder dan berkerut melengkung membentuk huruf C hal ini sejalan dengan pernyataan Rahman (2022) (Lampiran 3).

3.4.2. Pengumpulan Daun Pepaya dan Daun Bintaro

Pengumpulan daun pepaya dilakukan di sekitar rumah penduduk yang ada di Jalan Garuda Sakti KM. 4, sedangkan untuk daun bintaro didapat dari pekarangan danau Universitas Riau.

Daun pepaya diambil adalah daun kelima dan daun bintaro yang diambil adalah daun ke-7 sampai daun ke-15. Masing-masing daun diambil sebanyak 1 kg untuk dijadikan pestisida (Sudarmo, 2005). Adapun morfologi daun pepaya dan daun bintaro dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Morfologi Daun Pepaya dan Daun Bintaro

3.4.3. Pembuatan ekstrak daun pepaya dan daun bintaro

Daun yang sudah dikumpulkan, lalu dibersihkan dari kotoran-kotoran yang masih menempel pada bagian daun. Daun pepaya dan daun bintaro dicuci, lalu dikeringkan. Selanjutnya daun pepaya dan daun bintaro dipotong kecil-kecil sebesar 5 cm. Daun dihancurkan dengan *blender*. Daun pepaya dan daun bintaro masing-masing diblender sebanyak 1kg dengan ditambahkan 1 liter air pada masing-masing daun. Tiap-tiap daun diblender selama 1 jam sehingga

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

memerlukan total waktu selama 2 jam. Setelah diblender, daun didiamkan selama 10 jam, lalu diperas menggunakan saringan kain tipis. Tahap selanjutnya dilakukan penyaringan dengan menggunakan kain halus yang bertujuan untuk memisahkan air hasil rendaman dengan ampas sisa dari daun tersebut, cairan yang didapat dari hasil penyaringan adalah ekstrak yang akan digunakan untuk percobaan (Haryanta dan Joeniarti, 2021) (Lampiran 4).

3.4.4. Aplikasi Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro Terhadap Larva Kumbangbadak Kelapa

Sebelum aplikasi, larva kumbangbadak kelapa instar II dilaparkan selama 1 jam sebelum pengujian. Larva kumbangbadak kelapa dimasukkan ke dalam kotak perlakuan sebanyak 10 larva/unit percobaan setelah dilakukan aplikasi. Larva dibiarkan dalam kotak/wadah perlakuan yang berisi bahan-bahan organik sebanyak 150g (Rahman, 2022) (Lampiran 5). Aplikasi dilakukan dengan menggunakan *handsprayer* 1000 ml yang diisi dengan larutan sesuai dengan masing-masing perlakuan. Larutan disemprotkan secara merata pada kotak media dengan ukuran panjang 25 cm, lebar 19 cm dan 9 cm yang berisi bahan organik tandan kosong kelapa sawit dengan bobot 150g dan ke tubuh larva kumbangbadak kelapa hingga lembab sampai menghabiskan 80 ml untuk satu unit percobaan. Penyemprotan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan, penyemprotan dilakukan 2 hari sekali.

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Uji Fitokimia Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro

Menurut Khasanah dkk. (2020) uji fitokimia adalah uji pendahuluan yang dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam suatu ekstrak. Uji kandungan senyawa ekstrak daun pepaya dan daun bintaro dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan cara mengidentifikasi senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya dan daun bintaro menggunakan uji kualitatif. Metode pengujian merujuk kepada penelitian Ramadhani dkk. (2020).

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. Uji Alkaloid
Ekstrak daun pepaya, daun bintaro, dan kombinasi keduanya masing-masing diambil 5 ml kemudian ditambahkan 10 mL kloroform diaduk rata. Campuran disaring ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 1 ml HCl 2N dan dikocok baik-baik, dibiarkan beberapa saat. Lapisan yang terbentuk diuji dengan pereaksi Dragendorff. Hasil positif apabila terbentuk endapan kuning jingga (orange) atau merah dengan pereaksi Dragendorff.
2. Uji Flavonoid
Ekstrak daun pepaya, daun bintaro, dan kombinasi keduanya masing-masing diambil sebanyak 5 ml, ditambahkan 20 ml etanol dan dipipet 10 ml ke dalam tabung reaksi lain. Campuran ditambahkan 10 tetes asam klorida pekat, 3-4 butir magnesium. Tabung reaksi dikocok beberapa saat dan diamati terjadinya perubahan. Apabila terjadi pembentukan atau perubahan warna merah, kuning atau jingga menunjukkan reaksi positif terhadap flavonoid.
3. Uji Saponin
Ekstrak daun pepaya, daun bintaro, dan kombinasi keduanya masing-masing diambil sebanyak 5 ml, ditambahkan 20 ml air panas. Selanjutnya dikocok kuat selama 10 detik, akan terbentuk buih yang stabil setinggi 1-10 cm selama 30 menit, dan tidak hilang setelah penambahan 1 tetes asam klorida 2 N menunjukkan adanya saponin.
4. Uji Tanin
Ekstrak daun pepaya, daun bintaro, dan kombinasi keduanya masing-masing diambil 5 ml, ditambahkan 20 ml air panas dan 5 tetes larutan NaCl 10%. Campuran dibagi menjadi 2 tabung reaksi, tabung pertama sebagai kontrol dan tabung kedua ditambahkan larutan F_6Cl_3 1% 3 tetes. Hasil positif apabila terbentuk warna biru atau biru hitam.

3.2. Perubahan Morfologi Kumbangbadak Kelapa

Perubahan yang terjadi setelah beberapa jam larva *O. rhinoceros* mati, terjadi perubahan morfologi yakni perubahan warna tubuh larva *O. rhinoceros* yang awalnya berwarna putih kekuningan menjadi coklat hingga kehitaman, tubuh menjadi lunak dan keriput (Akbar dan Rustam, 2019).

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. 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.

3.5.3. Waktu Awal Kematian

Pengamatan terhadap awal kematian dilaksanakan setelah penyemprotan kombinasi ekstrak daun pepaya dan daun bintaro terhadap larva kumbangbadak kelapa. Pengamatan waktu awal kematian diamati setiap 1 jam sekali.

3.5.4. Mortalitas Harian (%)

Pengamatan mortalitas harian pada beberapa larva yang mati dalam waktu satu hari atau 24 jam pada tiap ulangan. Pengamatan dilakukan selama 7 hari atau 168 jam. Menurut Saputra dkk. (2015) kemampuan hidup larva kumbangbadak kelapa dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

P : Persentase mortalitas larva kumbangbadak kelapa harian

n : Jumlah larva kumbangbadak kelapa yang mati pada hari ke-i

N : Jumlah awal dari larva kumbangbadak kelapa yang diuji

3.5.5. Mortalitas Total (%)

Mortalitas total ditentukan dengan mengamati berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam membunuh seluruh larva pada tiap ulangan. Pengamatan dilakukan 7 hari setelah dilakukan pengaplikasian. Mortalitas total dapat dihitung menggunakan rumus yang mengacu pada Natawigena (1993) yaitu:

$$MT = \frac{b}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan:

MT : Mortalitas total larva kumbangbadak kelapa

a : Jumlah larva kumbangbadak kelapa yang masih hidup

b : Jumlah larva kumbangbadak kelapa yang mati

3.5.6. Lethal Time₅₀ (LT₅₀)

LT₅₀ adalah waktu yang dihitung dengan suatu konsentrasi kimiawi yang mengakibatkan kematian 50% populasi larva kumbangbadak kelapa percobaan. Semakin tinggi konsentrasi bahan kimia, maka waktu yang diperlukan untuk mematikan larva uji semakin cepat. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam setelah

diberikan perlakuan yang diamati selama 7 hari atau 168 jam (Akbar dan Rustam, 2019).

3.6.7. *Lethal Concentration* $_{50}$ (LC $_{50}$)

LC $_{50}$ dianalisis melalui analisis probit. Nilai LC $_{50}$ merupakan konsentrasi yang dibutuhkan untuk membunuh 50% dari jumlah larva yang diuji.

3.6. Analisis Data

Data perubahan morfologi kumbangbadak kelapa dianalisis secara deskriptif. Data awal waktu kematian, mortalitas harian dan mortalitas total dianalisis secara statistik. Analisis yang digunakan adalah analisis sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menggunakan aplikasi SPSS 24.0

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.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 10% efektif dalam mengendalikan larva kumbangbadak kelapa. Konsentrasi 10% memberikan kematian awal 78,1 jam, puncak mortalitas harian 30%, mortalitas total 85% dan LT_{50} selama 71,9 jam.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas penggunaan kombinasi ekstrak daun pepaya dan daun bintaro terhadap larva kumbangbadak kelapa dalam keadaan *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.

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

- Agazali, F. 2015. Efektivitas Insektisida Nabati Daun Tanjung dan Daun Pepaya Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura F.*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Jember. Jawa Timur
- Akbar, M. J., dan Rustam, R. 2019. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica Benth*) untuk Mengendalikan Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros Linnaeus*) pada Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal proteksi tanaman* , 3(2): 65-74.
- Andoko, A dan Widodoro. 2013. *Berkebun Kelapa Sawit Si Emas Cair*. Agromedia Pustaka Press. Jakarta Selatan. 130 hal.
- Aryanti, R., Yenie, E., dan Elystia, S. 2017. Pembuatan Pestisida Nabati Dengan Cara Ekstraksi Daun Pepaya Dan Belimbing Wuluh. *Jom FTeknik*, 4(2):1-9.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2020*. Jakarta. 139 hal
- Cania, B. dan Setyaningrum, E. 2013. Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Dadang dan D. Prijono. 2008. *Insektisida Nabati Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan*. Departemen Proteksi Tanaman Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dewi, K. Ika, dan R. T. H. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal lentera bio*. 3(4): 131-135.
- Dono D, D Prijono, S Manuwoto, D Buchori, Dadang dan Hasim. 2006. Pengaruh Rokaglamida dan Parasitoid *Eriborus argenteopilosus* terhadap Kadar dan Profil Protein Hemolimfa Larva *Crocidolomia pavonana* serta Melanisasi Kutikula. *Jurnal Agrikultura* 17(3): 185-194.
- Haryanta, D., dan Joeniarti, E. 2021. Uji Potensi Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera manghas*) Sebagai Insektisida Botani terhadap Hama *Spodoptera litura F. Agrin*, 25(1): 10-21.
- Hasfita, F., Nasrul, Z. A., dan Lafyati, L. 2019. Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica papaya*) untuk Pembuatan Pestisida Nabati. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 1(2):13-24.



- 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 milik UIN Suska Riau
- State Islamic University of Sunan Djarum
- UIN SUSKA RIAU
- Iftitah, I. 2016. Uji Efektivitas Rendaman Daun Singkong (*Manihot utilissima*) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* Dengan Metode Elektrik Cair. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 4(2): 5-6.
- Irawati, R. 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) Dalam Menekan Populasi Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*). *Tesis*. UIN Sunan Djarum Bandung.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pest of Crops In Indonesia* . Revised and Translated By P.A. Van der laan. Jakarta. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta. 701 hal.
- Khasanah, N. W., Karyadi, B., dan Sundaryono, A. 2020. Uji Fitokimia dan Toksisitas Ekstrak Umbi *Hydnophytum ap.* terhadap *Artemia salina leach*. *PENDIPA Journal of Science Education*, 4(1):47-53.
- Lebang, S. M. Taroreh, D. Rimbing, J. 2016. Efektifitas Daun Sirsak (*Anona Muricata L*) dan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) dalam Pengendalian Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta T.*) pada Tanaman Padi. *Jurnal Bioslogos*, 6(2): 72-75.
- Loring, D.A. 2007. Competitive Testing of SLPLAT-RB (*Oryctes rhinoceros*) Male Aggregation Peromone Mass Trapping in Oil Palm and Coconut Estates. *Jurnal The Planter*, 13(3): 657-663.
- Lubis, A.U. 2011. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) di Indonesia. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat*. Pematang Siantar Sumatra Utara. 385 hal.
- Mawuntu, M. S. C. 2016. Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Pepaya Dalam Pengendalian *Plutella xylostella L.*(*Lepidoptera*; Yponomeutidae) Pada Tanaman Kubis di Kota Tomohon. *Jurnal Ilmiah Sains*, 16(1): 24-29.
- Melianti, N. 2021. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Mortalitas Hama Penggerek Polong (*Maruca Testulalis Geyer.*) Secara In Vitro. *Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*.
- Mechlisah, F. 2004. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*.Penebar Swadaya. Jakarta . 83 hal.
- Murniasih, T. 2003. Metabolit Sekunder dari Spons sebagai Bahan Obat-obatan. *Jurnal Oseana*, 28(3): 27-33.
- Natawigena, H. 1993. *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Trigenda Karya. Bandung. 182 hal.

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.

- Nisa, S.K. 2022. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) untuk Mengendalikan Hama Kumbang Biji Kacang Hijau (*Callosobruchus chinensis* L.) Secara In-Vitro. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau. Pekanbaru
- Panda, N dan K.S., Gurdev. 1995. *Host Plant Resistense to Insects*. Diakses pada 10 April 2022.
- Pracaya. 2009. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 428 hal.
- Putri, I. S., dan Gusmarwani, S. R. 2019. Pengambilan Cerberin dari Buah Bintaro sebagai Bahan Utama Pestisida Nabati (Variabel Perbandingan Siklus, Metode Pengaplikasian dan Jenis Hama). *Jurnal Inovasi Proses*, 4(1): 36-39.
- Priono D. 1999. Prinsip-prinsip Uji Hayati. Pusat Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahayuwati, S., R.D. Chenon dan Sudharto. 2002. Sistem Reproduksi Betina *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabaeidae) dari Berbagai Populasi Berbeda di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 10(1):11-22.
- Rahman, I. 2022. Uji Efektivitas konsentrasi ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera manghas* L.) Terhadap Mortalitas Hama Larva Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L.) Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau. Pekanbaru.
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., Jusman, A. H. 2020. Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Thitonia diversifolia*) dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96%. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 03(1): 8-18.
- Sadiyah, N. A., Purwani, K. I., dan Wijayanti, L. 2013. Pengaruh ekstrak daun bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap perkembangan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(2):111-115.
- Saputra, D. R.Hadiastono, T., Afandhi, A., dan Bedjo. 2015. Sinergisme *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus JTM 97C (SINPV-JTM 97C) dengan Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) dalam Pengendalian *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Laboratorium. *Jurnal Hama Penyakit Tanaman*. 3(3) : 27-28

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

- Sasauw, A., Jusuf, M., dan T, Dantje. 2016. Populasi Larva *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabeidae) dari Berbagai Populasi Berbeda di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Fakultas Pertanian*, 1(1): 26-28.
- Setiawan, A.N., dan Supriyadi, A. 2014. Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Pestisida Nabati Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kedelai. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 2(2): 99-105.
- Srihaya, V. G., dan Rumthe, R. Y. 2014. Uji Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) terhadap Larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *Agrologia*, 3(2):112-116.
- Sudarmo, S. 2005. *Pestisida Nabati Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sundari, F. 2020. Aplikasi Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera Litura* F.) Pada Tanaman Kedelai.. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau. Pekanbaru.
- Suprapti. L. 2005. *Aneka Olahan Pepaya Mengkal dan Mentah Teknologi Pengolahan Pangan*. Kanisius.Yogyakarta. 40 hal.
- Supriadi. 2013. Optimasi Pemanfaatan Berbagai Jenis Pestisida untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 32 (1) : 3–5.
- Susanto, A., Prasetyo, A.E., Sudharto., Priwiratama, H., Rosiansha, T.A.P. 2012. *Pengendalian Terpadu Oryctes rhinoceros Di Perkebunan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. 285 hal.
- Syukir, M. 2011. Status Penelitian Pestisida Nabati Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. *Semnas Pebnas IV*, 15 November. Jakarta.
- Tjosoepomo. 2007. *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 270 hal.
- Yennie, E., dan Elystia, S. 2013. Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi dari Sampah Daun Pepaya dan Umbi Bawang Putih. *Jurnal Dampak*, 10(1): 46-59.
- Yuandita, E. 2018. Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc) sebagai Insektisida Alami terhadap Mortalitas Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius* F). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Mataram. Mataram.

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

Yunita, E.A.N.H., Suprpti, J.S., dan Hidayat. 2009. Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *Bioma*. 11(1): 11-17.



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.



Lampiran 1. Tata Letak Penelitian Menurut Rancangan Acak Lengkap

K2U1	K4U4	K1U4	K5U1	K3U2
K4U3	K1U2	K4U1	K5U4	K5U2
K2U3	K2U2	K3U4	K4U2	K3U1
K3U3	K1U1	K5U3	K1U3	K2U4

Keterangan:

K1, K2, K3, K4, K5: Perlakuan

U1, U2, U3, U4: Ulangan

K1= 0% (0 ml ekstrak+1000 ml aquades (control)

K2= 2,5% (25 ml ekstrak daun pepaya + 25 ml ekstrak daun bintaro + 950 ml aquades)

K3= 5% (50 ml ekstrak daun pepaya + 50 ml ekstrak bintaro + 900 ml aquades)

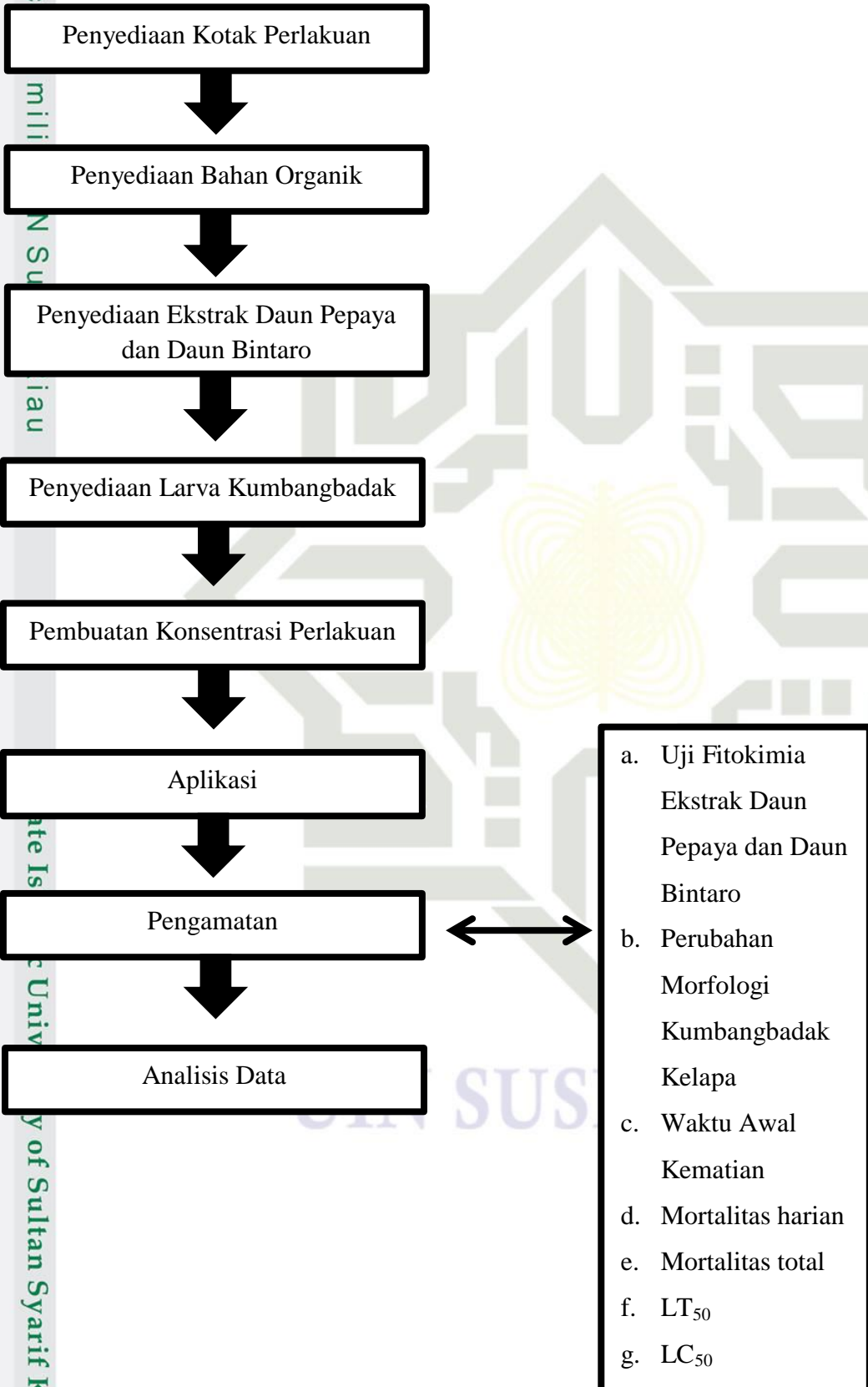
K4= 7,5% (75 ml ekstrak daun pepaya + 75 ml ekstrak daun bintaro + 850 ml aquades)

K5= 10% (100 ml ekstrak daun pepaya + 100 ml ekstrak daun bintaro + 800 ml aquades)

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 2. Alur Penelitian



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 3. Morfologi Kumbangbadak Kelapa



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

Lampiran 4. Pembuatan Ekstrak



Hak Cipta Dilindungi 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.

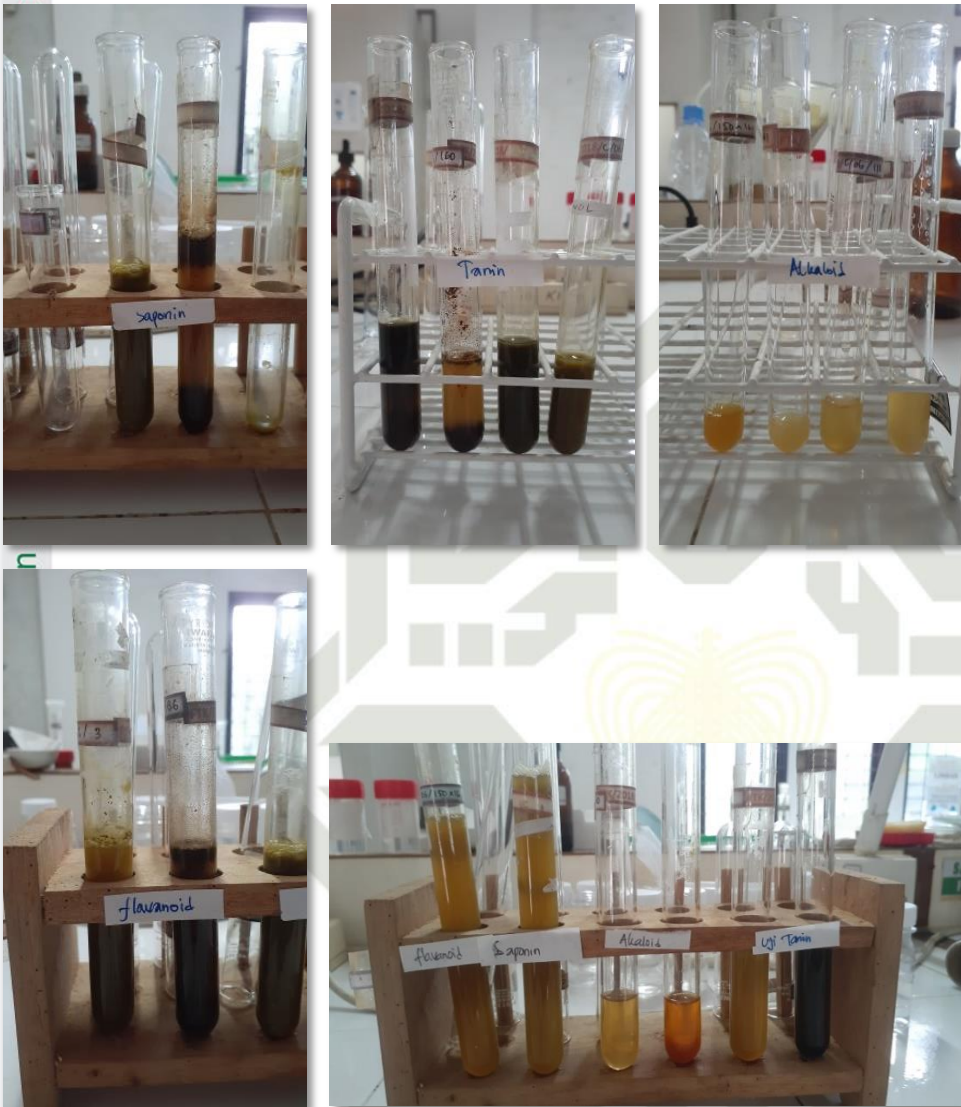
Lampiran 5. Aplikasi Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro Terhadap Larva Kumbangbadak Kelapa



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. Uji Fitokimia Campuran Daun Pepaya dan Daun Bintaro



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. Hasil Uji Fitokimia Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bintaro

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.



KEMENTERIAN AGAMA
LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
 Alamat: Jalan Soebrantas Km. 15 Telp. 0761-7050410 Fax 21129 PO Box 1004 Pekanbaru - Riau

HASIL ANALISA LABORATORIUM KIMIA

Hari	Tanggal	Waktu	Istrumen/ Jenis Pengujian
Jumat	24 Februari 2023	10:00-13:00	Pengujian Kualitatif
			Uji Fitokimia - Uji Saponin - Uji Tanin - Uji Flavanoid - Uji Alkaloid

No	Kode Sampel	Parameter	Hasil (+/-)	Keterangan
1	Sampel 01	Uji Saponin	(+)	Busa Stabil
2	Sampel 01	Uji Tanin	(+)	Biru Kehitaman
3	Sampel 01	Uji Flavanoid	(+)	Merah Kecoklatan
4	Sampel 01	Uji Alkaloid	(+)	Dragendorff: Endapan Orange

Pekanbaru, 24 Februari 2023

Laboran,
Pranata Laboratorium Pendidikan
Jurusan Pendidikan Kimia



Faisal Harman Lubis S.Si
NIP. 19861136 201903 1 008



Lampiran 8. Hasil Uji Fitokimia Daun Pepaya dan Daun Bintaro

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.



KEMENTERIAN AGAMA
LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 كلية التربية والتعاليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
 Alamat: Jalan Soebrantas Km. 15 Telp. 0761-7050410 Fax 21129 PO Box 1004 Pekanbaru - Riau

HASIL ANALISA LABORATORIUM KIMIA

Hari	Tanggal	Waktu	Istrumen/ Jenis Pengujian
Jumat	16 November 2022	10:00-13:00	Pengujian Kualitatif
			Uji Fitokimia - Uji Saponin - Uji Tanin - Uji Flavanoid - Uji Alkaloid

No	Kode Sampel	Parameter	Hasil (+/-)	Keterangan
1	Sampel 01	Uji Saponin	(+)	Busa Stabil
2	Sampel 02		(+)	Busa Stabil
3	Sampel 01	Uji Tanin	(+)	Hijau Kehitaman
4	Sampel 02		(+)	Biru Kehitaman
5	Sampel 01	Uji Flavanoid	(+)	Merah Kecoklatan
6	Sampel 02		(+)	Merah Kecoklatan
7	Sampel 01	Uji Alkaloid	(+)(+)	Dragendorff: Endapan Orange Meyer : Endapan Putih
8	Sampel 02		(+)	Dragendorff: Endapan Orange Meyer : Tidak terbentuk

Pekanbaru, 19 Desember 2022

Laboran,
 Pranata Laboratorium Pendidikan
 Jurusan Pendidikan Kimia



Faisal Hariman Lubis S.Si
 NIP. 19861126 201903 1 008

Lampiran 9. Analisis uji lanjut DMRT menggunakan SPSS 24.0

ANOVA

WAKTU AWAL KEMATIAN

SK	JK	db	KT	Fhit	Sig.
Perlakuan	16422.722	4	4105.680	32.678	.000
Galat	1884.607	15	125.640		
Total	18307.330	19			

WAKTUAWALKEMATIAN

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
K5	4	78.1250		
K4	4		115.6500	
K3	4		116.2500	
K2	4		124.0000	
K1	4			168.0000
Sig.		1.000	.334	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

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.



ANOVA

MORTALITAS TOTAL

SK	JK	db	KT	Fhit	Sig.
Perlakuan	16250.000	4	4062.500	64.145	.000
Galat	950.000	15	63.333		
Total	17200.000	19			



MORTALITAS TOTAL

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
K1	4	.0000			
K2	4		27.5000		
K3	4		32.5000		
K4	4			55.0000	
K5	4				85.0000
Sig.		1.000	.388	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

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 10. Analisis Probit LT₅₀
Konsentrasi 2,5%

Probability PROBIT	95% Confidence Limits for WAKTU			95% Confidence Limits for log(WAKTU) ^a		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
.010	37.424	0.000	78.834	1.573	-6.525	1.897
.020	47.926	0.000	90.168	1.681	-5.076	1.955
.030	56.069	0.000	98.325	1.749	-4.157	1.993
.040	63.095	0.000	105.059	1.800	-3.467	2.021
.050	69.454	0.001	110.984	1.842	-2.905	2.045
.060	75.370	0.004	116.399	1.877	-2.428	2.066
.070	80.969	0.010	121.481	1.908	-2.010	2.085
.080	86.335	0.023	126.346	1.936	-1.636	2.102
.090	91.524	0.051	131.083	1.962	-1.296	2.118
.100	96.575	0.104	135.763	1.985	-0.984	2.133
.150	120.630	1.985	160.831	2.081	0.298	2.206
.200	143.954	18.835	202.510	2.158	1.275	2.306
.250	167.527	83.558	383.347	2.224	1.922	2.584
.300	191.968	137.325	1576.775	2.283	2.138	3.198
.350	217.788	163.525	7780.304	2.338	2.214	3.891
.400	245.494	182.010	37518.914	2.390	2.260	4.574
.450	275.649	198.062	175226.419	2.440	2.297	5.244
.500	308.941	213.405	805482.369	2.490	2.329	5.906
.550	346.253	228.867	3719956.358	2.539	2.360	6.571
.600	388.785	245.016	17659662.323	2.590	2.389	7.247
.650	438.243	262.384	88512287.845	2.642	2.419	7.947
.700	497.189	281.606	484574748.731	2.697	2.450	8.685
.750	569.726	303.574	3038616204.088	2.756	2.482	9.483
.800	663.020	329.725	23494373768.072	2.822	2.518	10.371
.850	791.215	362.719	255143428137.668	2.898	2.560	11.407
.900	988.295	408.552	5134760755190.170	2.995	2.611	12.711
.910	1042.837	420.411	10603935038780.5	3.018	2.624	13.025
.920	1105.506	433.664	23314927532624.5	3.044	2.637	13.368
.930	1178.770	448.697	55448138800081.6	3.071	2.652	13.744
.940	1266.348	466.077	145924124579898.000	3.103	2.668	14.164
.950	1374.201	486.690	439988754487338	3.138	2.687	14.643
.960	1512.707	512.035	1609195202482400	3.180	2.709	15.207
.970	1702.257	544.953	7924931952912620	3.231	2.736	15.899
.980	1991.501	591.924	65988413971464000	3.299	2.772	16.819
.990	2550.360	674.122	1863660087008280000	3.407	2.829	18.270

- Hak Cipta Dilindungi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Konsentrasi 5%

© 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.

Confidence Limits

Probability PROBIT	95% Confidence Limits for WAKTU			95% Confidence Limits for log(WAKTU) ^a		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
.010	37.109	1.409	68.644	1.569	0.149	1.837
.020	46.197	2.861	78.490	1.665	0.457	1.895
.030	53.085	4.481	85.538	1.725	0.651	1.932
.040	58.936	6.274	91.318	1.770	0.798	1.961
.050	64.167	8.247	96.363	1.807	0.916	1.984
.060	68.984	10.401	100.932	1.839	1.017	2.004
.070	73.505	12.741	105.172	1.866	1.105	2.022
.080	77.803	15.272	109.175	1.891	1.184	2.038
.090	81.930	17.999	113.009	1.913	1.255	2.053
.100	85.922	20.926	116.720	1.934	1.321	2.067
.150	104.628	38.702	134.615	2.020	1.588	2.129
.200	122.359	61.786	153.969	2.088	1.791	2.187
.250	139.946	88.882	179.406	2.146	1.949	2.254
.300	157.885	115.802	218.974	2.198	2.064	2.340
.350	176.555	138.177	282.068	2.247	2.140	2.450
.400	196.308	156.045	375.559	2.293	2.193	2.575
.450	217.520	171.427	507.266	2.337	2.234	2.705
.500	240.632	185.794	690.163	2.381	2.269	2.839
.550	266.200	200.023	945.305	2.425	2.301	2.976
.600	294.964	214.716	1306.692	2.470	2.332	3.116
.650	327.964	230.405	1830.998	2.516	2.362	3.263
.700	366.745	247.688	2617.911	2.564	2.394	3.418
.750	413.756	267.382	3856.419	2.617	2.427	3.586
.800	473.229	290.783	5944.007	2.675	2.464	3.774
.850	553.426	320.276	9853.935	2.743	2.506	3.994
.900	673.912	361.227	18636.436	2.829	2.558	4.270
.910	706.748	371.822	21740.687	2.849	2.570	4.337
.920	744.236	383.664	25703.134	2.872	2.584	4.410
.930	787.755	397.097	30900.364	2.896	2.599	4.490
.940	839.374	412.629	37959.000	2.924	2.616	4.579
.950	902.387	431.054	48001.338	2.955	2.635	4.681
.960	982.488	453.712	63249.605	2.992	2.657	4.801
.970	1090.771	483.149	88795.97	3.038	2.684	4.948
.980	1253.411	525.170	139419.53	3.098	2.720	5.144
.990	1560.372	598.753	283968.89	3.193	2.777	5.453

Konsentrasi 7,5%

© 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.

Probability PROBIT	95% Confidence Limits for WAKTU			95% Confidence Limits for log(WAKTU) ^a		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
.010	42.412	5.394	68.729	1.627	0.732	1.837
.020	49.619	8.195	75.817	1.696	0.914	1.880
.030	54.814	10.682	80.710	1.739	1.029	1.907
.040	59.077	13.037	84.614	1.771	1.115	1.927
.050	62.788	15.327	87.942	1.798	1.185	1.944
.060	66.130	17.589	90.890	1.820	1.245	1.959
.070	69.207	19.843	93.567	1.840	1.298	1.971
.080	72.082	22.103	96.042	1.858	1.344	1.982
.090	74.801	24.377	98.360	1.874	1.387	1.993
.100	77.395	26.675	100.554	1.889	1.426	2.002
.150	89.124	38.671	110.343	1.950	1.587	2.043
.200	99.702	51.792	119.155	1.999	1.714	2.076
.250	109.772	66.261	127.820	2.040	1.821	2.107
.300	119.678	82.095	137.088	2.078	1.914	2.137
.350	129.655	98.893	148.099	2.113	1.995	2.171
.400	139.889	115.433	162.908	2.146	2.062	2.212
.450	150.560	129.926	184.335	2.178	2.114	2.266
.500	161.855	141.778	214.319	2.209	2.152	2.331
.550	173.998	151.893	253.802	2.241	2.182	2.404
.600	187.270	161.294	304.400	2.272	2.208	2.483
.650	202.053	170.671	369.370	2.305	2.232	2.567
.700	218.896	180.532	454.432	2.340	2.257	2.657
.750	238.651	191.381	569.617	2.378	2.282	2.756
.800	262.754	203.892	733.768	2.420	2.309	2.866
.850	293.939	219.214	987.046	2.468	2.341	2.994
.900	338.486	239.836	1435.220	2.530	2.380	3.157
.910	350.222	245.065	1571.266	2.544	2.389	3.196
.920	363.433	250.863	1733.802	2.560	2.399	3.239
.930	378.534	257.383	1932.094	2.578	2.411	3.286
.940	396.143	264.850	2180.605	2.598	2.423	3.339
.950	417.229	273.612	2503.443	2.620	2.437	3.399
.960	443.440	284.257	2944.538	2.647	2.454	3.469
.970	477.930	297.883	3595.044	2.679	2.474	3.556
.980	527.967	316.971	4688.113	2.723	2.501	3.671
.990	617.678	349.485	7125.588	2.791	2.543	3.853

Konsentrasi 10%

© 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.

Probability PROBIT	95% Confidence Limits for WAKTU			95% Confidence Limits for log(WAKTU) ^a		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
.010	17.867	9.665	26.463	1.252	0.985	1.423
.020	21.037	11.933	30.292	1.323	1.077	1.481
.030	23.334	13.637	33.013	1.368	1.135	1.519
.040	25.225	15.075	35.226	1.402	1.178	1.547
.050	26.876	16.353	37.140	1.429	1.214	1.570
.060	28.366	17.525	38.854	1.453	1.244	1.589
.070	29.741	18.619	40.425	1.473	1.270	1.607
.080	31.028	19.656	41.889	1.492	1.293	1.622
.090	32.247	20.647	43.268	1.508	1.315	1.636
.100	33.411	21.603	44.581	1.524	1.335	1.649
.150	38.696	26.037	50.484	1.588	1.416	1.703
.200	43.486	30.176	55.777	1.638	1.480	1.746
.250	48.065	34.220	60.807	1.682	1.534	1.784
.300	52.587	38.282	65.758	1.721	1.583	1.818
.350	57.157	42.443	70.760	1.757	1.628	1.850
.400	61.859	46.771	75.918	1.791	1.670	1.880
.450	66.776	51.333	81.339	1.825	1.710	1.910
.500	71.998	56.202	87.137	1.857	1.750	1.940
.550	77.627	61.462	93.454	1.890	1.789	1.971
.600	83.798	67.222	100.476	1.923	1.828	2.002
.650	90.692	73.626	108.462	1.958	1.867	2.035
.700	98.572	80.878	117.796	1.994	1.908	2.071
.750	107.846	89.286	129.090	2.033	1.951	2.111
.800	119.203	99.364	143.403	2.076	1.997	2.157
.850	133.959	112.074	162.797	2.127	2.050	2.212
.900	155.147	129.598	192.151	2.191	2.113	2.284
.910	160.749	134.101	200.188	2.206	2.127	2.301
.920	167.063	139.118	209.378	2.223	2.143	2.321
.930	174.293	144.791	220.064	2.241	2.161	2.343
.940	182.739	151.326	232.757	2.262	2.180	2.367
.950	192.871	159.050	248.273	2.285	2.202	2.395
.960	205.495	168.511	268.017	2.313	2.227	2.428
.970	222.153	180.749	294.726	2.347	2.257	2.469
.980	246.406	198.140	334.842	2.392	2.297	2.525
.990	290.118	228.449	410.449	2.463	2.359	2.613

Lampiran 11. Analisis Probit LC₅₀

Probability	Confidence Limits					
	Estimate	95% Confidence Limits for konsentrasi		Estimate	95% Confidence Limits for log(konsentrasi) ^a	
		Lower Bound	Upper Bound		Lower Bound	Upper Bound
PROBIT .010	4.378	0.413	6.061	0.641	-0.384	0.783
.020	4.705	0.561	6.321	0.673	-0.251	0.801
.030	4.925	0.680	6.493	0.692	-0.168	0.812
.040	5.097	0.786	6.627	0.707	-0.104	0.821
.050	5.242	0.885	6.738	0.719	-0.053	0.828
.060	5.368	0.978	6.834	0.730	-0.010	0.835
.070	5.481	1.068	6.920	0.739	0.028	0.840
.080	5.584	1.155	6.998	0.747	0.063	0.845
.090	5.680	1.241	7.070	0.754	0.094	0.849
.100	5.769	1.325	7.138	0.761	0.122	0.854
.150	6.155	1.739	7.428	0.789	0.240	0.871
.200	6.480	2.156	7.673	0.812	0.334	0.885
.250	6.772	2.591	7.897	0.831	0.413	0.897
.300	7.046	3.053	8.112	0.848	0.485	0.909
.350	7.309	3.549	8.327	0.864	0.550	0.920
.400	7.569	4.087	8.552	0.879	0.611	0.932
.450	7.828	4.673	8.797	0.894	0.670	0.944
.500	8.092	5.312	9.080	0.908	0.725	0.958
.550	8.365	5.999	9.431	0.922	0.778	0.975
.600	8.652	6.717	9.908	0.937	0.827	0.996
.650	8.959	7.418	10.611	0.952	0.870	1.026
.700	9.294	8.041	11.682	0.968	0.905	1.068
.750	9.670	8.561	13.279	0.985	0.933	1.123
.800	10.106	9.008	15.608	1.005	0.955	1.193
.850	10.639	9.436	19.087	1.027	0.975	1.281
.900	11.351	9.911	24.815	1.055	0.996	1.395
.910	11.530	10.020	26.463	1.062	1.001	1.423
.920	11.727	10.138	28.384	1.069	1.006	1.453
.930	11.948	10.266	30.665	1.077	1.011	1.487
.940	12.200	10.409	33.440	1.086	1.017	1.524
.950	12.493	10.571	36.922	1.097	1.024	1.567
.960	12.847	10.761	41.494	1.109	1.032	1.618
.970	13.296	10.995	47.914	1.124	1.041	1.680
.980	13.918	11.309	58.040	1.144	1.053	1.764
.990	14.956	11.812	78.580	1.175	1.072	1.895

^a Logarithm base = 10.

- 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.