



SKRIPSI

**UJI EKSTRAK KULIT BUAH KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)  
TERHADAP MORTALITAS LARVA KUMBANGBADAK  
KELAPA (*Oryctes rhinoceros* L.)**



Oleh :

**FALIQA H SARI HARAHAP  
11980224289**

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.

SKRIPSI

**UJI EKSTRAK KULIT BUAH KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)  
TERHADAP MORTALITAS LARVA KUMBANGBADAK  
KELAPA (*Oryctes rhinoceros* L.)**



Oleh :

**FALIQA HARI HARAHAP**

**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.





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 Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Mortalitas Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L).  
 Nama : Faliqah Sari Harahap  
 NIM : 11980224289  
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,  
 Setelah diuji pada Tanggal 9 Mei 2023

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Dr. Iwan Taslapratama, M.Sc  
 NIP.19780704 200801 1 010

Mengetahui:

Dekan,  
 Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Asyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc  
 NIP.19710706 2007001 1 031

Ketua,  
 Program Studi Agroteknologi

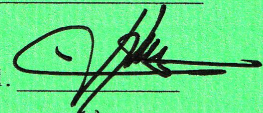
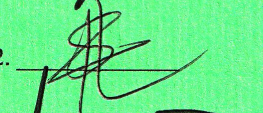
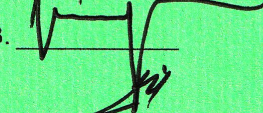
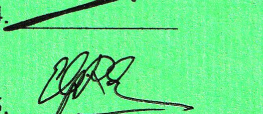
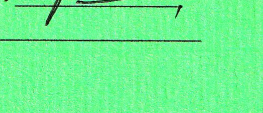
Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc  
 NIP.19770508 200912 1 001



b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan di pertahankan di depan tim penguji  
Ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
dan dinyatakan lulus pada Tanggal 9 Mei 2023

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si	KETUA	1. 
2.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si	SEKRETARIS	2. 
3.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	ANGGOTA	3. 
4.	Dr. Ahmad Taufiq Arminuddin, S.P., M.Sc	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si	ANGGOTA	5. 





## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Faliqah Sari Harahap  
Nim : 11980224289  
Tempat/Tgl. Lahir : Sapirok, 12 Februari 2002  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Prodi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Uji Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Mortalitas Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.).

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul Uji Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Mortalitas Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.) adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian 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, 6 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



Faliqah Sari Harahap  
NIM.11980224289

- 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 TERIMA KASIH

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi 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 “Uji Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Mortalitas 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 tercinta Ayahanda Syahrudin Harahap dan Ibunda Lannawati Dongoran yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan yang tiada henti sampai saat ini.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. 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.
4. 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.
5. Bapak Yusmar Mahmud, S.P, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku pembimbing II dan pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dalam penulisan skripsi dan motivasi dengan profesional serta penuh kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. selaku Penguji I dan Ibu Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si. selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.

### 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 dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu serta segala kemudahan yang penulis rasakan selama berkuliah di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau.
8. Sahabat satu tim penelitian Lufita Icca Assyarief yang selalu bekerja sama dalam segala hal selama penelitian.
9. Teman-teman seperjuangan yang telah banyak membantu penulis menyelesaikan skripsi ini Arifah Zahra, Asmi Utari dan Chairunissa Dwi.
10. Teman-teman Agroteknologi B 19, yang telah menjadi keluarga kecil dari penulis selama berkuliah di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Riau Kasim Riau dan teman-teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi Angkatan 19 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
11. Pembimbing lapangan KKN (Kuliah Kerja Nyata) Bapak Basri yang telah memberikan informasi dan bantuan untuk mendapatkan larva *O.rhinoceros* sehingga penelitian penulis dapat berlangsung dengan lancar.

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. Amiin.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatu.*

**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



Faliqah Sari Harahap dilahirkan pada 12 Februari 2002 di Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera Utara. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Putri dari Bapak Syahrudin Harahap dan Ibu Lannawati dongoran.

Mengawali pendidikan di Taman Kanak-Kanak Taisiyah Bustanul Athfal pada tahun 2006 di Kecamatan Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera Utara dan lulus pada Tahun 2007. Pada Tahun 2007 melanjutkan sekolah dasar di SDN 101206 Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera Utara. Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Sipirok dan lulus pada tahun 2016. Kemudian pada Tahun yang sama penulis melanjutkan di SMAN 1 Sipirok dan lulus Tahun 2019.

Pada tahun 2019, melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN), penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2021 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di P4S Permata Ibu, Padang Panjang, Sumatra Barat. Kemudian pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2022 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mentulik , Kecamatan Kampar Kiri Hilir, Kabupaten Kampar, Riau. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Oktober sampai dengan November 2022 dengan judul “Uji Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Mortalitas Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.)” di bawah bimbingan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si dan Bapak Dr. Irwan Taslapratama, Sc.

Pada Tanggal 9 Mei 2023 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui Ujian Munaqasah Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas 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.



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil'alamiin*, puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Uji Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Mortalitas Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.)”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi pada penulis dalam melaksanakan 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 Wata'ala*.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang.

Pekanbaru, 6 Juni 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.

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.

**UJI EKSTRAK KULIT BUAH KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)  
TERHADAP MORTALITAS LARVA KUMBANGBADAK  
KELAPA (*Oryctes rhinoceros* L.)**

Faliqah Sari Harahap (11980224289)

Di Bawah Bimbingan Yusmar Mahmud dan Irwan Taslapratama

**INTISARI**

Kumbangbadak Kelapa merupakan salah satu hama utama tanaman kelapa sawit, sehingga perlu dilakukannya pengendalian. Kulit buah kopi robusta memiliki kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan larva kumbangbadak kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi kulit buah kopi robusta yang paling efektif terhadap mortalitas larva kumbangbadak kelapa secara *in vitro*. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Oktober sampai bulan November 2022 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan konsentrasi, yaitu 0, 5, 10, 15 dan 20% masing-masing diulang empat kali dan setiap ulangan menggunakan 10 ekor larva kumbangbadak kelapa instar II. Parameter yang diamati meliputi waktuawal kematian, mortalitas harian, mortalitas total,  $LT_{50}$  dan  $LC_{50}$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kulit buah kopi robusta 20% paling efektif terhadap mortalitas larva kumbangbadak kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.) dengan waktu awal kematian 71,4 jam, puncak mortalitas harian 30%, mortalitas total sebesar 87,5% dan  $LT_{50}$  sama 70,8 jam.

Kata kunci: ekstrak kulit kopi, insektisida nabati, *Oryctes rhinoceros* L.



## **TESTING OF ROBUSTA COFFEE HUSK (*Coffea canephora*) EXTRACT ON MORTALITY OF RHINOCEROS BEETLE LARVAE (*Oryctes rhinoceros* L.)**

Faliqah Sari Harahap (11980224289)  
Supervised by Yusmar Mahmud and Irwan Taslapratama

### **ABSTRACT**

*Rhinoceros beetle is one of the main pests of palm oil crop, it is therefore necessary to do control. Robusta coffee husk contains secondary metabolites such as alkaloids, saponins, flavonoids and tannin which are able to used as an organic insecticide to controlling rhinoceros beetle's larvae. This study aimed to obtain the most effective of extract concentration in controlling rhinoceros beetle's larvae in vitro. The research was carried out on October until November 2022 at the Pathology, Entomology, Microbiology, and Soil Science Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Science in State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 concentration treatments, which are 0, 5, 10, 15, and 20%, replication was four times and each replication using 10 instar II rhinoceros beetle's larvae. Parameters observed included early mortality, daily mortality, total mortality, LC<sub>50</sub> and LT<sub>50</sub>. The results showed that the concentration of robusta coffee husk 20% most relative to rhinoceros beetle (*Oryctes rhinoceros* L.) with time of death is 71.4 hours, peak daily mortality 30%, total mortality 87.5% and Lethal time 50 is 70.8 hours.*

*Keywords: coffee husk extract, organic insecticide, 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.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR SINGKATAN .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Manfaat Penelitian .....	2
1.4. Hipotesis Penelitian .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Kumbangbadak Kelapa ( <i>Oryctes rhinoceros</i> L.).....	3
2.2. Kulit Buah Kopi Robusta.....	5
2.3. Ekstraksi Maserasi .....	6
<b>III. MATERI DAN MATODE .....</b>	<b>8</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	8
3.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	8
3.3. Metode Penelitian .....	8
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	9
3.5. Parameter Pengamatan Penelitian.....	10
3.6. Analisis Data.....	13
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>14</b>
4.1. Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta.....	14
4.2. Perubahan Fisik Larva <i>O. rhinoceros</i> L.....	14
4.3. Awal kematian larva (jam).....	15
4.4. Mortalitas Harian (%) .....	17
4.5. Mortalitas Total (%).....	19
4.6. <i>Lethal Concentration</i> 50 (LC <sub>50</sub> ).....	20
4.7. <i>Lethal Time</i> 50 (L <sub>50</sub> ).....	21
<b>V. PENUTUP.....</b>	<b>23</b>
5.1. Kesimpulan .....	23
5.2. Saran .....	23



24

29

DAFTAR PUSTAKA .....

LAMPIRAN .....



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.

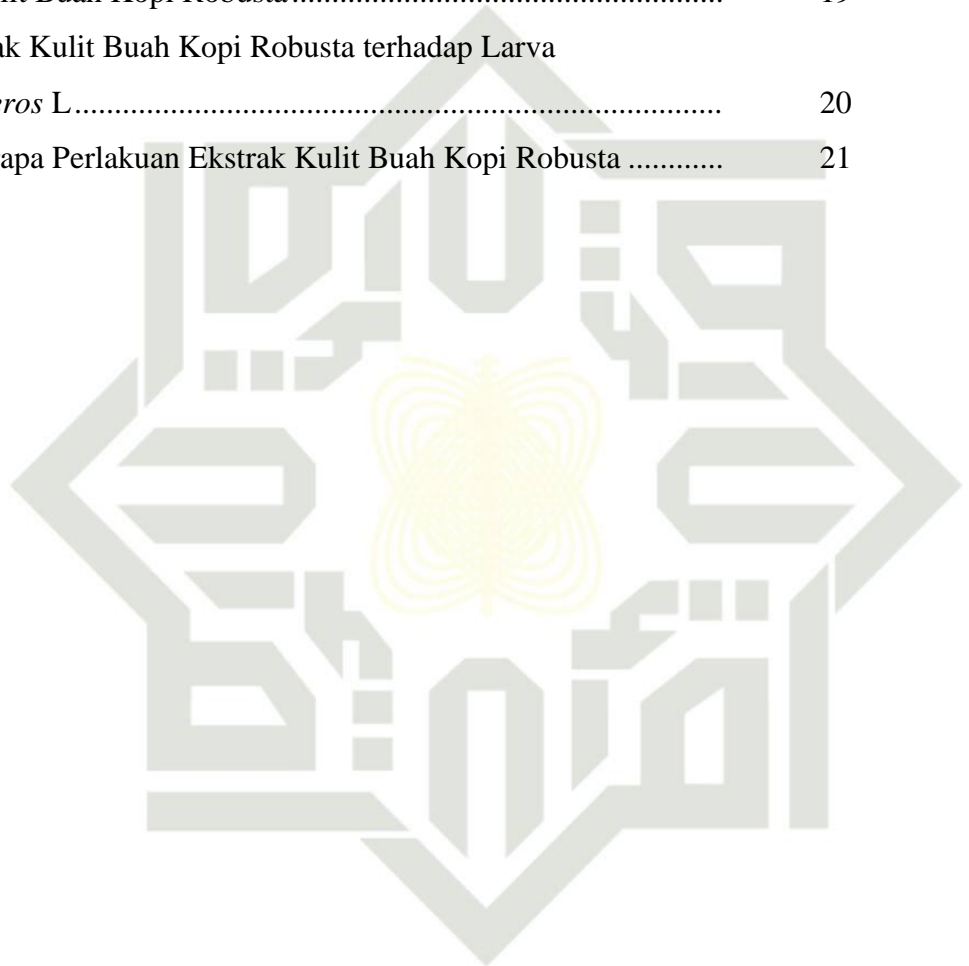


## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
4.1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta.....	14
4.2 Rata-rata Awal Kematian Larva <i>O. rhinoceros</i> L. ....	15
4.3 Mortalitas Total Larva <i>O. rhinoceros</i> L. Pada Beberapa Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta.....	19
4.4 LC <sub>50</sub> Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta terhadap Larva <i>O. rhinoceros</i> L.....	20
4.5 LT <sub>50</sub> Beberapa Perlakuan Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta .....	21

### 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

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
21. Siklus Hidup <i>O. rhinoceros</i> L.....	3
22. Larva <i>O. rhinoceros</i> L. Instar II.....	4
23. Serangan Hama <i>O. rhinoceros</i> L. ....	5
24. Kulit Buah Kopi Robusta.....	6
41. Perubahan Fisik Larva <i>O. rhinoceros</i> L.....	15
42. Mortalitas Harian Larva <i>O. rhinoceros</i> L. Setelah Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta Selama 7 Hari .....	17

### 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 SINGKATAN

ANOVA  
centimeter  
dan kawan-kawan  
DMRT  
gram  
Lethal Concentration  
Lethal Time  
mililiter  
PEMTA  
Perseroan Terbatas  
RAL  
rpm  
SPSS

*Analysis of Variants*  
*centimeter*  
*dan kawan-kawan*  
*Duncan's Mutiple Range Test*  
*gram*  
*Lethal Concentration*  
*Lethal Time*  
*mililiter*  
*Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah*  
*Perseroan Terbatas*  
*Rancangan Acak Lengkap*  
*revolution per minute*  
*Statistical Program for Social Science*



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. <i>Layout</i> Penelitian.....	29
2. Bagan Kerja Penelitian.....	30
3. Pengukuran larva <i>O. rhinoceros</i> L. instar II.....	31
4. Contoh rancangan penelitian.....	32
5. Dokumentasi pembuatan ekstrak kulit buah kopi robusta.....	33
6. Analisis fitokimia ekstrak kulit kopi robusta.....	35
7. Analisis uji lanjut DMRT awal kematian dengan <i>SPSS 23.0</i> .....	37
8. Analisis uji lanjut DMRT mortalitas total dengan <i>SPSS 23.0</i> .....	38
9. Analisis probit LC <sub>50</sub> dengan menggunakan <i>SPSS 23.0</i> .....	39
10. Analisis probit LT <sub>50</sub> dengan menggunakan <i>SPSS 23.0</i> .....	40
11. Suhu dan kelembapan.....	45

### 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 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.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.) merupakan salah satu hama utama pada tanaman famili arecaceae terutama pada tanaman kelapa sawit. Serangan hama *O. rhinoceros* L. yang menggerek pucuk kelapa sawit mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan rusaknya titik tumbuh sehingga mematikan tanaman tersebut (Silitonga dkk., 2013).

Menurut Susanto dkk. (2012), kerugian akibat serangan *O. rhinoceros* L. pada perkebunan kelapa sawit dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerugian secara langsung adalah matinya tanaman kelapa sawit akibat serangan hama yang sudah mematikan pucuk tanaman dan kerugian secara tidak langsung adalah dengan rusaknya pelepah daun yang akan mengurangi kegiatan fotosintesis tanaman yang pada akhirnya akan menurunkan produksi.

Kumbangbadak betina bertelur pada bahan-bahan organik seperti tumpukan tandan kosong kelapa sawit, sisa tumbuhan kayu yang membusuk, batang pohon sawit yang telah lapuk dan tidak ditebang, daun-daun yang telah membusuk dan lain-lain. Banyaknya populasi hama *O. rhinoceros* L. dipengaruhi oleh kondisi areal perkebunan yang banyak ditemukan bahan-bahan organik sehingga menjadi salah satu sarang aktif untuk berkembangbiaknya *O. rhinoceros* L. (Hayata, 2021).

Beberapa teknik pengendalian sudah dikembangkan untuk mengatasi serangan hama *O. rhinoceros* L., tetapi masih banyak mengandalkan penggunaan insektisida kimia sintetik. Hal ini sangat merugikan lingkungan hidup, membahayakan kesehatan manusia dan dapat meningkatkan biaya produksi (Nuriyanti dkk., 2017). Salah satu alternatif pengendalian hama yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan petisida nabati. Penggunaan pestisida nabati dalam pengelolaan hama dan penyakit dapat memberikan hasil yang optimal dan relatif aman bagi makhluk hidup dan lingkungan (Suhartini dkk., 2017).

Salah satu hasil tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati ialah kulit buah kopi robusta. Menurut hasil penelitian Abdiansyah (2021), kulit



buah kopi robusta mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Alkaloid dan flavonoid dapat menghambat daya makan larva (*antifeedant*), senyawa saponin bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut (Putri dkk., 2012). Tanin dapat mengganggu serangga dalam mencerna makanan karena dapat mengikat protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan serangga untuk pertumbuhan sehingga proses penyerapan protein dalam sistem pencernaan menjadi terganggu (Febrianti dan Rahayu, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian Harlita dan Mauliyana (2021), ekstrak kulit kopi dengan konsentrasi 20% paling efektif untuk meningkatkan mortalitas dan menghambat aktivitas makan *Spodoptera litura*. Iqbal (2021) juga menyatakan bahwa Asap cair kulit kopi dengan konsentrasi 18,3% menurunkan intensitas serangan *Hypothenemus hampei* sebesar 13,75%.

Berdasarkan hasil uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Uji Ekstrak Kulit Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Mortalitas Larva Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.)”.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak kulit kopi robusta yang paling efektif terhadap mortalitas larva *O. rhinoceros* L.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan kulit kopi robusta terhadap mortalitas larva *O. rhinoceros* L.

## 1.4. Hipotesis Penelitian

Ekstrak kulit buah kopi robusta (*Coffea canephora*) dengan konsentrasi 20% paling efektif untuk meningkatkan mortalitas larva *O. rhinoceros* L.

### 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.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kumbangbadak Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.)

Klasifikasi *Oryctes rhinoceros* L. dalam sistematika hewan menurut Kalshoven (1981) adalah sebagai berikut Kingdom: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insecta, Ordo: Coleoptera, Famili: Scarabaeidae, Genus: *Oryctes*, Species: *Oryctes rhinoceros* Linn.

Hama *O. rhinoceros* L. mengalami metamorfosis sempurna yang melewati stadia telur, larva, pupa dan imago. Kumbang ini berukuran 40-50 mm, berwarna coklat kehitaman, pada bagian kepala terdapat badak kecil. Pada ujung perut *O. rhinoceros* L. betina terdapat bulu-bulu halus, sedangkan pada yang jantan tidak berbulu (Susanto dkk., 2012). Siklus hidup *O. rhinoceros* L. dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Siklus Hidup *O. rhinoceros* L. (Bedford, 1980)

*O. rhinoceros* L. memiliki telur berwarna putih kekuningan dengan diameter 34 mm. Bentuk telur biasanya oval kemudian mulai membengkak sekitar satu minggu setelah peletakan dan menetas pada umur 8-12 hari. *O. rhinoceros* L. betina dalam satu siklus hidup menghasilkan 30-70 butir. *O. rhinoceros* L. bertelur pada bahan organik yang telah dalam proses pelapukan (Susanto dkk., 2012).

Larva *O. rhinoceros* L. berwarna putih agak kekuningan, memiliki kaki (tangkai) di bagian depan dan kepala nya berwarna coklat agak gelap. Usia larva secara keseluruhan berkisar antara 80-200 hari yang terdiri dari 3 instar yaitu instar I selama 11-21 hari, instar II selama 12-21 hari dan instar III selama 60-165 hari (Susanto dkk., 2012).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Harta 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 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.

Larva *O. rhinoceros* L. biasanya banyak dijumpai pada batang pohon mati (lapuk) yang dapat dijadikan sarang sekaligus sumber makanan larva (Fauzana dan Ustadi, 2020). Larva *O. rhinoceros* L. usia instar II dapat dilihat pada Gambar



Gambar 2.2. Larva *O. rhinoceros* L. Instar II (Dokumentasi Penelitian, 2022)

Pupa berada di dalam bahan organik yang dibuat dari bahan organik di sekitar tempat hidupnya. Pupa berwarna putih kekuningan dengan panjang 5-9cm (Widiarti dkk., 2019). Sebelum berubah menjadi stadia pupa, perkembangannya didahului dengan fase diam yang disebut *pre-pupa* selama 8-13 hari. Setelah melalui masa pupa selama 17-30 hari, *O. rhinoceros* L. berubah stadia menjadi serangga dewasa berupa kumbang dengan sayap depan mengeras (*elytra*). Kumbang bertahan hidup selama kurang lebih 6-7 bulan dengan memakan bagian tanaman hidup, seperti pucuk sawit (Susanto dkk., 2012).

Stadia *O. rhinoceros* L. yang bertindak sebagai hama atau yang merusak adalah stadia imago atau kumbangnya. Menurut Fajar dkk. (2017), *O. rhinoceros* L. menyerang tanaman kelapa sawit yang masih muda maupun yang sudah dewasa. Makanan kumbang dewasa jantan maupun betina adalah tajuk tanaman, dengan menggerek melalui pangkal sampai kedalam titik tumbuh. Setelah kumbang menggerek ke dalam batang tanaman, kumbang akan memakan pelepah daun muda yang sedang berkembang. Bila nanti daunnya membuka maka akan terlihat daun tergunting menyerupai huruf “V” (Lukmana dan Alamudi, 2018). Sarangan hama *O. rhinoceros* L. 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. Serangan Hama *O. rhinoceros* L.  
 (Dokumentasi Penelitian, 2022)

Menurut Susanto dkk. (2012), gejala ini disebabkan *O. rhinoceros* L. pucuk dan pangkal daun muda yang membuka dan merusak jaringan aktif untuk pertumbuhan. *O. rhinoceros* L. jantan maupun betina menyerang kelapa sawit. *O. rhinoceros* dapat berpindah – pindah dari satu tanaman ke tanaman lain setiap 4-5 hari, sehingga seekor *O. rhinoceros* L. dapat merusak 6-7 pohon/bulan. *O. rhinoceros* hinggap pada daun agak muda kemudian mulai menggerek kearah titik tumbuh kelapa sawit. Panjang lubang gerekkan dapat mencapai 4,2 cm dalam sehari.

## 2.2. Kulit Buah Kopi Robusta

Klasifikasi tanaman kopi robusta (*Coffea canephora*) menurut Riastuti (2021) adalah sebagai berikut Kingdom: Plantae, Sub-kingdom: Angiospermae, Kelas: Dicotylidoneae, Sub-Kelas: Sympetalae, Ordo: Rubiales, Familli: Rubiaceae, Genus: *Coffea*, Species: *Coffea canephora*.

Kopi Robusta memiliki ketahanan yang tinggi terhadap hama penyakit dan dapat tumbuh di iklim apapun (Beksono, 2021). Kulit buah kopi merupakan limbah pengolahan biji kopi untuk mendapatkan biji kopi. Limbah kulit buah kopi memiliki karakteristik yang lembut lunak dan kadar air yang cukup tinggi. Proses pengolahan dari buah kopi menghasilkan limbah dalam jumlah cukup besar (Salahi, 2018). Gambar kulit buah kopi dapat dilihat pada Gambar 2.4.



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.



Gambar 2.4. Kulit Buah Kopi Robusta  
(Dokumentasi Penelitian, 2022)

Kulit buah kopi sehat mengandung senyawa aktif alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Alkaloid adalah senyawa kimia hasil metabolit sekunder yang beberapa diantaranya bersifat racun dan digunakan oleh tumbuhan untuk mempertahankan dirinya dari ancaman lingkungan, seperti serangga (Harlita dan Mauliyana, 2021). Senyawa alkaloid berperan sebagai larvasida dengan cara menghambat daya makan larva (*antifeedant*), sehingga larva akan mengalami kekurangan nutrisi dan pada akhirnya mati (Setyaningsih dan Swastika, 2016). Saponin merupakan *stomach poisoning* atau racun perut bagi larva. Saponin mengandung glikosida dalam tanaman yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air. Saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Utami dkk., 2017). Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki ciri khas seperti aroma yang menusuk, rasa yang pahit, dan mudah larut dalam air yang dapat menghambat nafsu makan larva (Kristianto dan Rony, 2017). Bila senyawa tersebut masuk dalam tubuh larva maka akan mengganggu organ pencernaannya. Tanin merupakan senyawa molekul yang dihasilkan oleh tanaman dan berperan sebagai penolak nutrisi (*antinutrient*) dan penghambat enzim (*enzyme inhibitor*) sehingga mengakibatkan rendahnya hidrolisis pati dan menurunkan respons terhadap serangga (Siamtuti dkk., 2017).

### 2.3. Ekstraksi Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan menggunakan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan (Wartini, dkk.



#### 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.

2019). Prinsip metode maserasi ini adalah mengekstrak senyawa aktif yang dapat larut dalam pelarut berdasarkan tingkat kepolaran (*Like dissolve like*).

Menurut Novitasari dan Putri (2016), pada saat proses perendaman bahan dengan menggunakan metode maserasi akan terjadi pemecahan dinding sel dan membran sel yang diakibatkan oleh perbedaan tekanan antara luar sel dengan bagian dalam sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan pecah dan terlarut pada pelarut yang digunakan dan senyawa terekstraksi secara sempurna. Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Pratiwi, 2010).

Pada metode ekstraksi maserasi, pelarut yang dipilih yaitu etanol 96%. Etanol 96% digunakan karena tidak toksik, absorpsinya baik dan memiliki kemampuan menyari ekstrak yang sangat baik sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar dan polar. Senyawa yang bersifat semi polar yaitu senyawa golongan fenolik termasuk flavonoid, sedangkan senyawa bersifat polar yaitu alkaloid, saponin, dan tanin (Yani, 2014). Pelarut etanol 96% lebih mudah masuk berpenetrasi ke dalam dinding sel bahan daripada pelarut etanol dengan konsentrasi lebih rendah, sehingga menghasilkan ekstrak yang pekat (Wendersteyt, dkk., 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Harahap dan Faridah (2019), ekstrak kulit kopi mengandung senyawa aktif alkaloid, flavonoid, saponin, tanin serta triterponid yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil penelitian Winahyu dkk. (2021) ekstrak kulit kopi robusta dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin.



Hak Cipta Dilindungi 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.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium PEMTA (Patologi, Etomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2022.

#### 3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan selama penelitian adalah larva *Oryctes rhinoceros* L. instar II, bahan organik kelapa sawit, etanol 96%, akuades, dan kulit buah kopi robusta yang berasal dari Kota Sipirok, Kab. Tapanuli Selatan, Sumatera Utara. Alat yang digunakan adalah kotak plastik ukuran 27 x 19,5 x 9 cm, *Beaker glass*, Gelas ukur, *erlenmeyer*, blender, timbangan analitik, *hand sprayer* 1000 ml, kain kasa halus, kawat kasa, kamera, *thermohyrometer*, spatula dan alat-alat tulis.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 ekor larva *O. rhinoceros* L. instar II maka jumlah sampel larva secara keseluruhan adalah 200 ekor larva. Perlakuan yang diberikan sesuai dengan rujukan Harlita dan Mauliyana (2021) yaitu :

P0: kontrol (1000 ml akuades)

P1: konsentrasi 5% (50 ml ekstrak kulit buah kopi robusta + 950 ml akuades)

P2: konsentrasi 10% (100 ml ekstrak kulit buah kopi robusta + 900 ml akuades)

P3: konsentrasi 15% (150 ml ekstrak kulit buah kopi robusta + 850 ml akuades)

P4: konsentrasi 20% (200 ml ekstrak kulit buah kopi robusta + 800 ml akuades)

Pengamatan dilakukan selama 7 hari. Parameter yang digunakan dalam pengamatan ini ialah Awal Kematian Larva, Mortalitas Harian, Mortalitas Total, *Lethal time 50* (LT<sub>50</sub>), *Lethal concentration 50* (LC<sub>50</sub>) serta pengamatan pendukung berupa pengukuran suhu dan kelembapan udara.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Pengadaan Larva Kumbangbadak Kelapa

Larva *O. rhinoceros* L. yang digunakan untuk penelitian diambil dari PT. Agro Abadi II. Ciri-ciri larva instar 2 berukuran panjang 3–6 cm, lebar 0,6–1,5 cm, dan kepala 0,6–0,8 cm, kulit berwarna putih bening, spirakel sudah tampak sangat jelas pada sisi larva dengan bentuk bulat, berwarna kecoklatan, tumbuh bulu-bulu halus berwarna merah pada integumen larva dan torak berwarna coklat terang (Susanto dkk., 2011). Larva *O. rhinoceros* L. instar II memiliki panjang kepala 0,6 cm, lebar kepala 0,6 cm-0,8 cm dan berat 7-8 g (Lampiran 3).

#### 3.4.2. Penyediaan Kotak Perlakuan

Ukuran kotak yang digunakan dalam penelitian ini adalah panjang 27 cm, lebar 19,5 cm, dan tinggi 9 cm. Kotak perlakuan terbuat dari bahan plastik yang diberi penutup kawat kasa dengan tujuan agar tidak diganggu oleh hama lain dan diberi kertas label untuk menandakan perlakuan dan ulangan. Jumlah kotak perlakuan yang digunakan sebanyak 20 buah (Lampiran 4).

#### 3.4.3. Penyediaan Bahan Organik

Bahan organik yang digunakan sebagai tempat hidup larva *O. rhinoceros* L. berasal dari tandan kosong kelapa sawit yang diambil dari PT. Agro Abadi II. Tandan kosong tersebut dicacah menggunakan mesin pencacah dan didekomposisikan selama 2 minggu. Setelah 2 minggu bahan organik yang mulai lapuk berwarna coklat kehitaman, kemudian dimasukkan ke dalam kotak perlakuan masing-masing seberat 150 g (Kurnia, 2018) (Lampiran 4).

#### 3.4.4. Pembuatan Konsentrasi Perlakuan

Pembuatan ekstrak kulit buah kopi menggunakan metode maserasi. Kulit buah kopi basah digunakan sebanyak 500 g dan dikeringkan di bawah sinar matahari secara tidak langsung selama 20 jam sehingga didapatkan kulit buah kopi kering sebanyak 200 g. Kulit buah kopi kering dihaluskan menggunakan blender dengan kecepatan 100 rpm/detik selama 2 menit. Kulit buah kopi yang sudah halus direndam dengan larutan etanol 96% dengan perbandingan 1:3. Larutan tersebut diaduk dan didiamkan selama 18 jam dalam wadah tertutup. Setelah didiamkan, kemudian disaring dengan menggunakan kain kasa untuk memisahkan ampas dari ekstrak. Jika sudah tersaring secara keseluruhan

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.

kemudian membuat ekstrak sesuai dengan konsentrasi yang sudah ditetapkan dengan cara mencampurkan ekstrak dengan akuades (Harlita dan Mauliyana, 2021) (Lampiran 5).

### 3.4.5. Aplikasi

Aplikasi dilakukan dengan menggunakan *hand sprayer* 1000 ml sebanyak 5 buah diisi dengan larutan ekstrak kulit kopi sesuai dengan perlakuan dengan masing-masing konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Ekstrak kulit buah kopi robusta disemprotkan secara merata pada bahan organik kelapa sawit sebanyak 150g. Aplikasi ekstrak kulit kopi dilaksanakan sebelum larva *O. rhinoceros* L. instar II diinfestasikan ke dalam kotak perlakuan agar bahan organik benar-benar homogen dengan larutan ekstrak kulit kopi yang sudah di aplikasikan.

Larva *O. rhinoceros* L. sebanyak 10 ekor dimasukkan ke dalam kotak perlakuan setelah dilakukan aplikasi. Larva *O. rhinoceros* L. dibiarkan dalam kotak perlakuan yang berisi bahan-bahan organik yang telah diberi ekstrak kulit kopi sesuai dengan masing-masing konsentrasi.

## 3.5. Parameter Pengamatan Penelitian

### 3.5.1. Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta

Uji kandungan senyawa ekstrak daun sirih merah dilakukan dengan cara mengidentifikasi senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan tanin yang terkandung pada ekstrak daun sirih merah menggunakan uji kualitatif. Metode pengujian merujuk pada penelitian Winahyu dkk. (2021) dan Ramadhani dkk. (2020)

#### 1. Uji Alkaloid

Ekstrak kulit buah kopi Robusta 1-2 ml kemudian dicampurkan 1 ml HCl 2N dan 9ml akuades panas. Setelah itu dipanaskan selama 2 menit lalu dinginkan dan saring. Kemudian ditambahkan pereaksi Dragendorff dan Mayer. Hasil positif apabila terbentuk endapan kuning jingga (orange) atau merah dengan pereaksi Dragendorff dan endapan putih dengan pereaksi Mayer.

#### 2. Uji Flavonoid



#### 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.

Ekstrak kulit buah kopi Robusta diambil 1 ml kemudian ditambahkan 0,5 g bubuk Mg dan 10 tetes HCl pekat, bila bereaksi positif akan menghasilkan larutan berwarna jingga, merah muda atau merah.

#### 3 Uji Saponin

Ekstrak kulit buah kopi Robusta yang telah diencerkan dengan air (1:1), lalu dikocok selama 15 menit secara vertikal. Apabila busa yang terbentuk setinggi 1-10 cm, dan stabil selama 15 menit, hal ini menandakan adanya saponin.

#### 4 Uji Tanin

Ekstrak kulit buah kopi Robusta diambil 1 ml kemudian ditambahkan 10 tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 1% bila bereaksi positif akan menghasilkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam kuat.

### 3.5.2. Perubahan Fisik Larva *O. rhinoceros* L.

Perubahan fisik larva dilakukan dengan mengamati gejala awal pada kematian larva *O. rhinoceros* L. yang ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku dan perubahan fisik tubuh pada larva yang meliputi pergerakan larva *O. rhinoceros* L. dan perubahan warna tubuh pada larva *O. rhinoceros* L.

#### 3.5.3. Awal Kematian Larva (jam)

Pengamatan awal kematian larva dilakukan dengan menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mematikan paling awal salah satu larva *O. rhinoceros* L. pada setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan setiap 1 jam setelah diberikan perlakuan.

#### 3.5.4. Mortalitas Harian (%)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung larva *O. rhinoceros* L. yang mati setiap hari setelah diberi perlakuan. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam selama 168 jam (7 hari). Menurut Kusnadi dan Sanjaya (2003), persentase mortalitas harian dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut

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

Keterangan :

- MH : Persentase mortalitas larva *O. rhinoceros* L. harian  
 X : Jumlah larva *O. rhinoceros* L. yang mati  
 Y : jumlah larva *O. rhinoceros* L. yang diuji

#### 3.5.5. Mortalitas Total (%)

**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.

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah total larva *O. rhinoceros* L. yang mati setelah tujuh hari aplikasi. Dihitung dengan rumus yang mengacu pada Dewi dkk. (2017), sebagai berikut :

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

Keterangan :

P = Mortalitas total (%)

N = Jumlah larva *O. rhinoceros* L. yang mati (ekor)

n = Jumlah larva *O. rhinoceros* L. yang diuji (ekor)

**3.5.6. Lethal Concentration 50 (LC<sub>50</sub>) (%)**

Pengamatan dilakukan setelah 24 jam aplikasi dan dilanjutkan setiap 24 jam berikutnya, dengan cara menghitung jumlah larva kumbangbadak yang mati pada masing masing perlakuan. Penentuan nilai LC<sub>50</sub> dapat dilakukan berdasarkan perhitungana analisis probit atau persamaan regresi antara probit value (Y -axis) dan log konsentrasi. Adapun rumus persamaan regresi (Y) sebagai berikut (Aryawati, 1999).

$$y = bx + a$$

$$a = \frac{(n \cdot \sum xy - \sum x \sum y)}{n (\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = 1/n (\sum y - b \sum x)$$

Keterangan :

x = log dari LC<sub>50</sub>

LC<sub>50</sub> = antilog (x)

**3.5.7. Lethal Time 50 (LT<sub>50</sub>) (jam)**

Pengamatan dilakukan dengan menghitung waktu yang dibutuhkan pada setiap perlakuan untuk mematikan 50% larva *O. rhinoceros* L. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam setelah diberikan perlakuan sampai ada 50% populasi larva *O. rhinoceros* L. yang mati dari setiap unit percobaan (Akbar, 2019). Penentuan nilai LT<sub>50</sub> dapat dilakukan berdasarkan perhitungan analisis probit atau persamaan regresi antara probit value (Y -axis) dan log waktu. Adapun rumus persamaan regresi (Y) sebagai berikut.

$$y = bx + a$$



**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.

$$a = \frac{(n \cdot \sum xy - \sum x \sum y)}{n (\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = 1/n (\sum y - b \sum x)$$

Keterangan :

$x$  = log dari  $LT_{50}$

$LT_{50}$  = antilog ( $x$ )

### 3.5.8. Pengamatan Pendukung

Pengamatan pendukung yang dilakukan meliputi :

#### 1. Pengukuran Suhu (°C)

Pengamatan dilakukan untuk mengamati suhu di tempat penelitian selama 7 hari dengan menggunakan alat *thermohyrometer*. Pengamatan dilakukan pada pagi jam 07:00, siang hari jam 12:00 dan sore hari jam 17:00 kemudian dicatat dan dicari suhu rata-rata hariannya (Karsidi, 2014). Rata-rata harian dapat dicari dengan rumus:

$$T (^{\circ}C) = \frac{2 \times \text{suhu pagi} + \text{suhu siang} + \text{suhu sore}}{4}$$

Keterangan :

T = Suhu

#### 2. Pengukuran Kelembaban Udara (%)

Pengamatan dilakukan untuk mengamati persentase kelembaban udara di tempat penelitian selama 7 hari dengan menggunakan alat *thermohyrometer*. Pengamatan dilakukan pada pagi jam 07:00, siang hari jam 12:00 dan sore hari jam 17:00 kemudian dicatat dan dicari kelembaban rata-rata hariannya (Karsidi, 2014). Rata-rata harian dapat dicari dengan rumus:

$$RH (\%) = \frac{2 \times RH \text{ pagi} + RH \text{ siang} + RH \text{ sore}}{4}$$

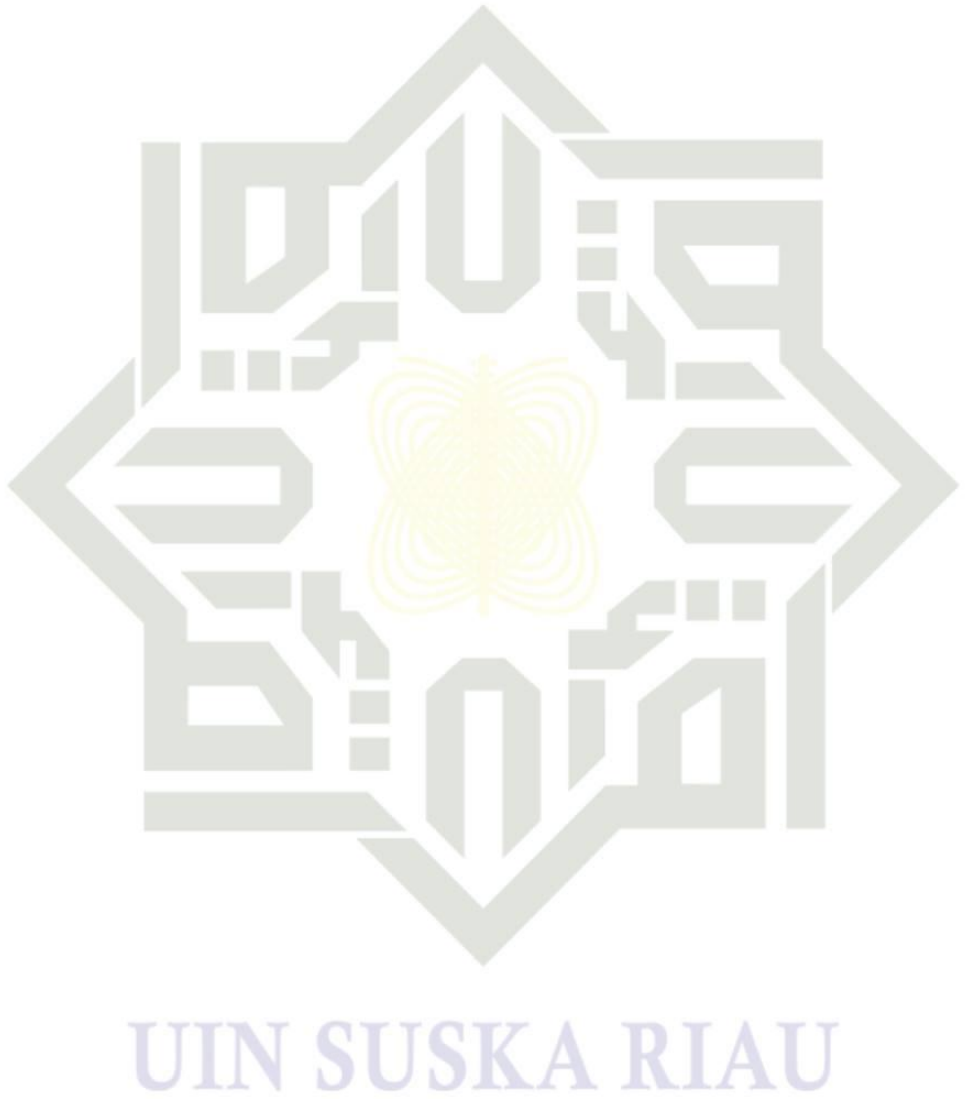
Keterangan :

RH = Kelembapan

### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif Data waktu awal kematian dan mortalitas total dianalisis secara statistik, yakni analisis

sidik ragam menggunakan program *SPSS 23.0* dan diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range (DMRT)* pada taraf 5%. Data *Lethal time (LT<sub>50</sub>)* dan *Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>)* dilakukan dengan cara analisis probit dengan menggunakan program *SPSS 23.0*.



**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.

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Ekstrak kulit buah kopi robusta dengan konsentrasi 20% merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam meningkatkan mortalitas larva *O. rhinoceros* L. dengan waktu awal kematian 71,4 jam dan persentase mortalitas total 87,5%. Konsentrasi yang tepat untuk mematikan 50% populasi larva *O. rhinoceros* L. adalah 15,7% dan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% larva *O. rhinoceros* L. ( $LT_{50}$ ) yaitu 78,4 jam

### 5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang peningkatan konsentrasi ekstrak kulit buah kopi robusta untuk mematikan larva *O. rhinoceros* L. hingga 90%-100%.

#### 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

- Adiansyah. 2021. Senyawa Fitokimia pada Cascara dari Kulit Kopi Arabika dan Robusta. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- 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 (Journal Of Plant Protection)*, 3(2): 65-74.
- Aryawati, R. 1999. Toksisitas Akut (LC50) Logam Tembaga (Cu) pada Larva Kepiting Bakau (*Scylla serrata* Forskal) dengan Salinitas Berbeda. Thesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Bedford, G. O. 1980. Biology, ecology, and control of palm *rhinoceros* beetles. *Annual review of entomology*, 25(1): 309-339.
- Beksono, H. R. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dengan Metode DPPH. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Cania, E. B., dan Setyaningrum, E. 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*. 2(4): 52-60.
- Dadang dan D. Prijono. 2008. Insektisida Nabati : Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman. Bogor.
- Dewi, N. V., Fajaryanti, N. dan Masruriati, E. 2017. Perbedaan Kadar Kafein Pada Ekstrak Biji, Kulit, Buah dan Daun Kopi (*Coffea arabica* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Farmasetis*. 6(2): 29-38.
- Fajar, J., Tarmadja, S. dan Santi, I. S. 2017. Pengaruh Ferotrap terhadap Tangkapan Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) Pada Kelapa Sawit Di Sekitar Ferotrap. *Jurnal Agromast*, 2(1): 1-8.
- Fauzana, H. dan Ustadi, U. 2020. Pertumbuhan larva kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) pada berbagai media tumbuh tanaman Famili Arecaceae. *Indonesian Journal of Entomology*, 17(2): 89-96.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibama, I. dan Hartono, R. 2008. Kelapa Sawit Revisi : Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Bogor. 168 hal.
- Febrianti, N., dan Rahayu, D. 2012. Aktivitas insektisidal ekstrak etanol daun kirinyuh (*Eupatorium odoratum* l.) terhadap wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). In *Prosiding Seminar Biologi* 9(1): 661-664.

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.

- Hanafi, N., dan R. Rustam. 2020. Toksisitas Ekstrak Biji Mengkudu terhadap Ulat Krop Kubis (*Crocidolomia pavonana* Fabricius) di Laboratorium. *Jurnal Proteksi Tanaman*. (4)2: 89-96.
- Harahap, B. Y. H., dan Faridah, D. N. 2019. Aktivitas Antioksidan, Inhibisi  $\alpha$ -Glukosidase dan Identifikasi Senyawa Aktif Kulit Kopi Arabika Gayo (*Coffea arabica* L.). *Master Thesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harlita, dan Mauliyana A. 2021. Ekstrak Kulit Buah Kopi Alternatif Pestisida Nabati Sebagai Pengendali Ulat Pada Tanaman Pakcoy (*Brassicarapa subsp chinensis* (L.) Hanelt). *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* 18(1): 83-89.
- Hasibuan, M. T. A. dan Fauzana, H. 2020. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Bintaro (*Cerbera manghas* L.) Mengendalikan Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L. ). *JOM FAPERTA*, 7(2): 1-16.
- Hayata, H., Nasamsir, N. dan Afriansyah, B. 2021. Populasi Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) Pada Kebun Kelapa Sawit Peremajaan Sistem Sisipan dan Tumbang Serempak Di Kecamatan Bahar Utara Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Media Pertanian*, 6(1): 2-56.
- Iqbal, S. M. 2021. Pengaruh Asap Cair Kulit Kopi terhadap Mortalitas Dan Intensitas Serangan Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Di Laboratorium. *Thesis*, Universitas Siliwangi. Tasikmalaya.
- Irawan, J., Rustam, R., dan Fauzana, H. 2018. Uji pestisida nabati sirih hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap larva kumbang tanduk *Oryctes rhinoceros* L. Pada tanaman kelapa sawit. *Jurnal Agroteknologi*, 9(1): 41-50.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Translated By P.A. Van der laan. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta. 701 p.
- Karsidi, J., Rustam, R. dan Laoh, J. H. 2014. Uji Beberapa Konsentrasi ekstrak Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk Mengendalikan *Leptocorisa oratorius* F. (Hemimptera: alydidae) Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. Univeristas Riau. 1(1): 1-14.
- Kristianto dan Rony, S. 2017. Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Sebagai Pengendali Hama Lalat Buah *Bactrocera carambolae* Linn. *Skripsi*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta
- Kurnia, H. 2018. Daya Bunuh Ekstrak Tepung Daun Sirih Hutan terhadap Larva Kumbang Tanduk (*O. rhinoceros* L.) Hama pada Tanaman Kelapa Sawit. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.



- 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.

- Kusnadi dan Sanjaya. 2003. Pengujian efektifitas stater jamur Beauveria bassiana terhadap mortalitas hama buah kopi (*Hypotenemus hampei*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 9(2) : 87-101.
- Lakmana, M. dan Alamudi, F. 2018. Intensitas Serangan Hama Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) Pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan Di Pt Barito Putera Plantation. *Agrisains*, 4(1): 11-15.
- Moerfiah, Eka, R., dan Tristianurmiatiningsih. 2018. Potensi Ekstrak Daun Karuk (*Piper sarmentosum*) Sebagai Insektisida Nabati Hama Ulat Grayak. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*. 18(2): 55-62
- Nandiasari, C. D. 2015. Identifikasi Flavonoid Dan Aktivitas Antifeedant Ekstrak Etil Asetat Daun Permot (*Passiflora Foetida* L.) terhadap Ulat Erionota Thrax. *Skripsi*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Novitasari, A.E. dan D.Z. Putri. 2016. Isolasi dan Identifikasi Saponin pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*. 6(12):10-14.
- Nuriyanti, D. D., Widhiono, I. dan Suyanto, A. 2017. Faktor-faktor ekologis yang berpengaruh terhadap struktur populasi kumbang badak (*Oryctes rhinoceros* L.). *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 33(1): 3-21.
- Pratiwi, E. 2010. Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi Dan Reperkolasi Dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide Dari Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nee). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Putri, M. K. D., Pringgenies, D. dan Radjasa, O. K. 2012. Uji fitokimia dan toksisitas ekstrak kasar gastropoda (*Telescopium telescopium*) terhadap larva Artemia salina. *Journal of Marine Research*, 1(2): 58-66.
- Riastuti, A. D. 2021. Karakteristik Morfologi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Pasca panen di Kawasan Lereng Meru Betiri Sebagai Sumber Belajar SMK dalam Bentuk E-Modul. *Thesis*. Universitas Muhammadiyah Jember.
- Rusandi, Rio, M. Mardiansyah, T. Arlita. 2016. Pemanfaatan ekstrak biji mahoni sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada pembibitan *Acacia crassiparva* A. Cunn. Ex Benth. *Jom Faperta UR*. 3(1): 1-6
- Rustam, R. dan Audina, M. 2018. Uji Tepung Biji Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) terhadap Hama Bubuk Jagung *Sitophilus Zeamais* M. (Coleoptera; Curculionidae). *Jurnal Agroekoteknologi*, 10 (1): 80-93.



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.

- Sari, L. R., Budiyo, B. dan Hestningsih, R. 2017. Daya tolak repellent bentuk lotion dengan ekstrak bunga kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* Linn. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(3): 754-763.
- Styaningsih, N. M. P. dan Swastika, I. K. 2016. Efektivitas Ekstrak Ethanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Sebagai Larvasida terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. *E-Jurnal Medika Udayana*, 5(2): 1-10.
- Siamtuti, W. S., Aftiarani, R., Wardhani, Z. K., Alfianto, N., dan Hartoko, I. V. 2017. Potensi Tannin Pada Ramuan Nginang Sebagai Insektisida Nabati Yang Ramah Lingkungan. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 3(2): 83-93
- Spalahi, P. L. H. 2018. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Sacchrata* Sturt.) Dengan Pemberian Kompos Kulit Buah Kopi Dan Npk. *Skripsi*. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian Univeritas Riau. Pekanbaru.
- Silitonga, D. E., Dharma Bakti dan Maherni. 2013. Penggunaan Suspensi Baculovirus terhadap *Oryctes rhinoceros* L. (Coleoptera : Scarabaeidae) Di Laboratorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(4): 1018-1028.
- Suhartini, Suryadarma, P. dan Budiwati, B. 2017. Pemanfaatan pestisida nabati pada pengendalian hama *Plutella xylostella* tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) Menuju pertanian ramah lingkungan. *Jurnal sains dasar*, 6(1): 36-43.
- Susanto, A., Prasetyo, A.E., Sudharto, Priwiratama, H. dan Roziانشa, T.A.P. 2012. Pengendalian Terpadu *O. rhinoceros* Di Perkebunan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Susanto, A., Sudharto, Prasetyo, A.E. 2011. Informasi Organisme Pengganggu Tanaman Kumbang Tanduk *Oryctes rhinoceros* Linn. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Tampubolon, K., Sihombing, F. N., Purba, Z., Samosir, S. T. S., dan Karim, S. 2018. Potensi metabolit sekunder gulma sebagai pestisida nabati di Indonesia. *Kultivasi*, 17(3): 83-693.
- Tanod, W. A., Aristawati, A. T., Nurhani, dan Mappiratu. 2017. Aktivitas Antifeedant Dari Ekstrak Karang Lunak *Sinularia* sp. dengan Variasi Konsentrasi Etanol. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan*. Hal 102-104.
- Utami, N. T., Widiyantoro, A., Zaharah, T. A. 2017. Senyawa Antifeedant dari Daun Andong (*Cordyline fruticosa*) Terhadap *Epilachna sparsa*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 6(2): 14-21.



- Utami, W. W., Ahmad, A. R. dan Malik, A. 2017. Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Daun Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(1): 141-145.
- Wartini, N. M., Chairunnisa, S. & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) Sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4): 551-560.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. 2021. Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *Candida albicans*. *PHARMACON*, 10(1), 706-712.
- Widiarti, D.G., Wibowo, L., Hariri, A. M., dan Fitriana, Y. 2018. Uji Patogenisitas Jamur *Metarhizium* sp. Isolat Salatiga dan Lampung Selatan terhadap Larva *Oryctes rhinoceros* di Laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*.7(3): 315-323.
- Winahyu, D. A., Marcellia, S. dan Diatri, M. I. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex A. Foehner) Dalam Sediaan Krim. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1): 82-92.
- Yani, W. 2014. Pengaruh Ekstrak Daun *Thespesia populnea* (L.) *Soland Ex Correa* Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Terinduksi Aloksan Dan Profil Klt Fraksi Aktif. *Skripsi*. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Yunus, R. Afrindayanti. Petrus. 2018. Efektivitas Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* Linn) sebagai Larvasida Alami terhadap Nyamuk *Aedes* sp.. *Health Information: Jurnal Penelitian*. 10(2): 1-4.

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.

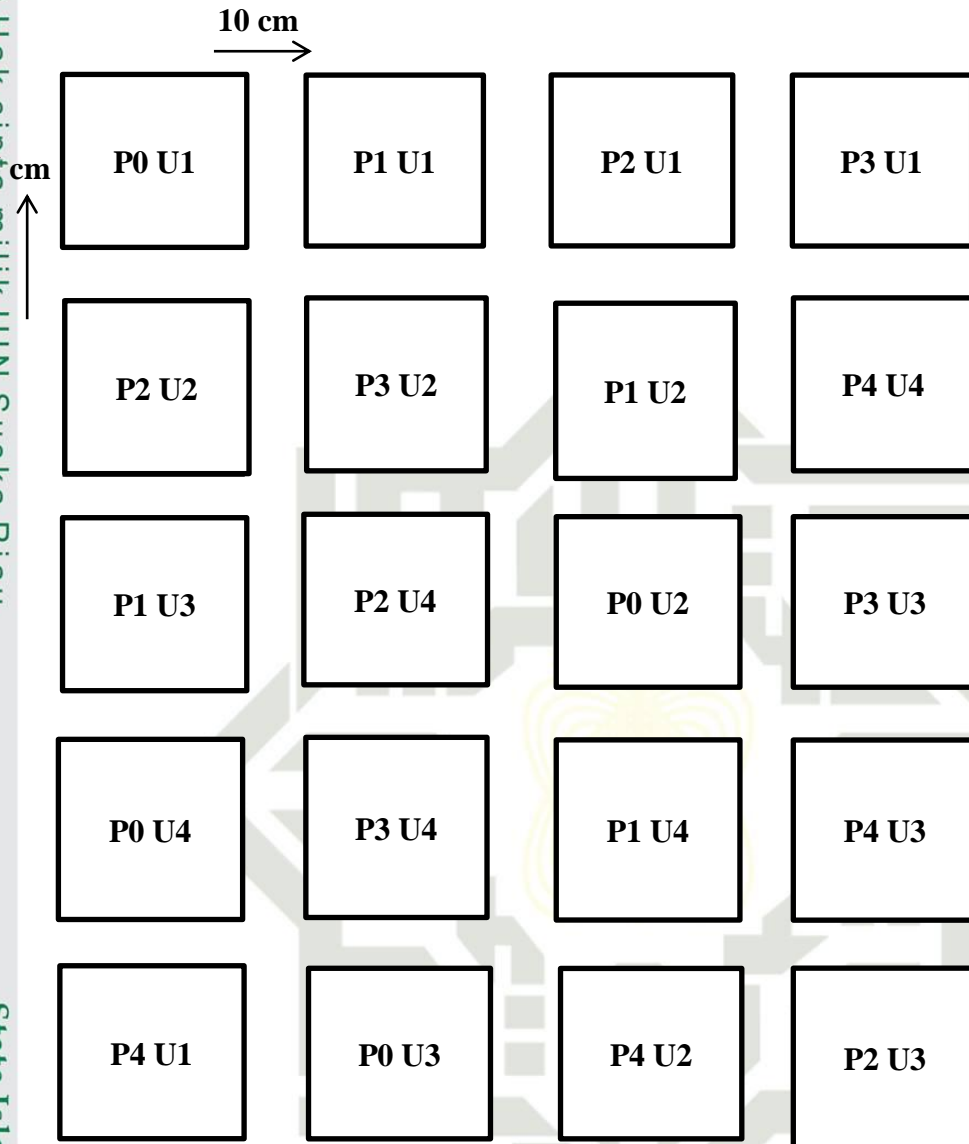
Lampiran 1. *Layout Penelitian*

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.



Keterangan :

P1, P2, P3, P4 : Perlakuan

P2 : Konsentrasi 10%

U1, U2, U3, U4 : Ulangan

P3 : Konsentrasi 15%

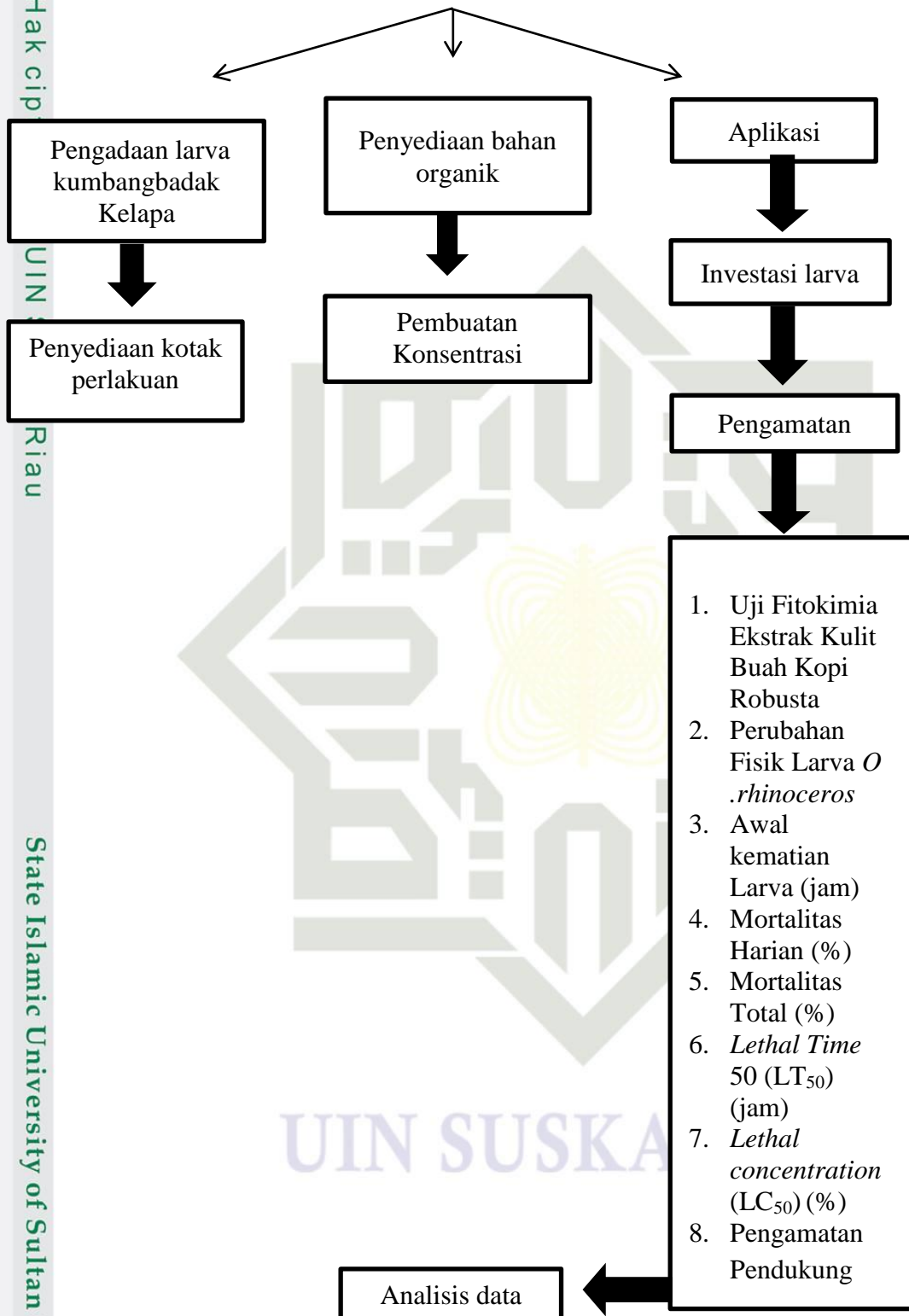
P0 : Konsentrasi 0%

P4 : Konsentrasi 20%

P1 : Konsentrasi 5%



Lampiran 2. Bagan Kerja Penelitian



© Hak cipta

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 3. Pengukuran larva *O. rhinoceros* L. instar II



(a) Panjang larva *O. rhinoceros* L. instar II



(b) Berat larva *O. rhinoceros* instar II



(c) Lebar badan larva *O. rhinoceros* L. instar II



(d) Panjang kepala *O. rhinoceros* L. instar II



(e) Lebar kepala *O. rhinoceros* L. instar II



(f) Warna kepala larva *Oryctes rhinoceros* L. instar II

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 4. Contoh rancangan penelitian

© Hak ci

ska 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.



(a) Kotak perlakuan



(b) Tandan kosong kelapa sawit



(c) Larva *O. rhinoceros* L. di Instasikan kedalam kotak



(d) Kotak perlakuan ditutup dengan kawat kasa



Lampiran 5. Dokumentasi pembuatan ekstrak kulit buah kopi robusta

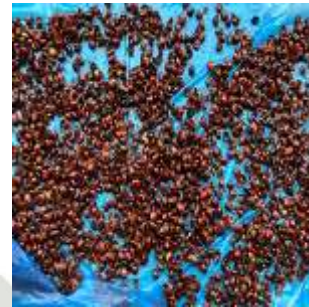
© H



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



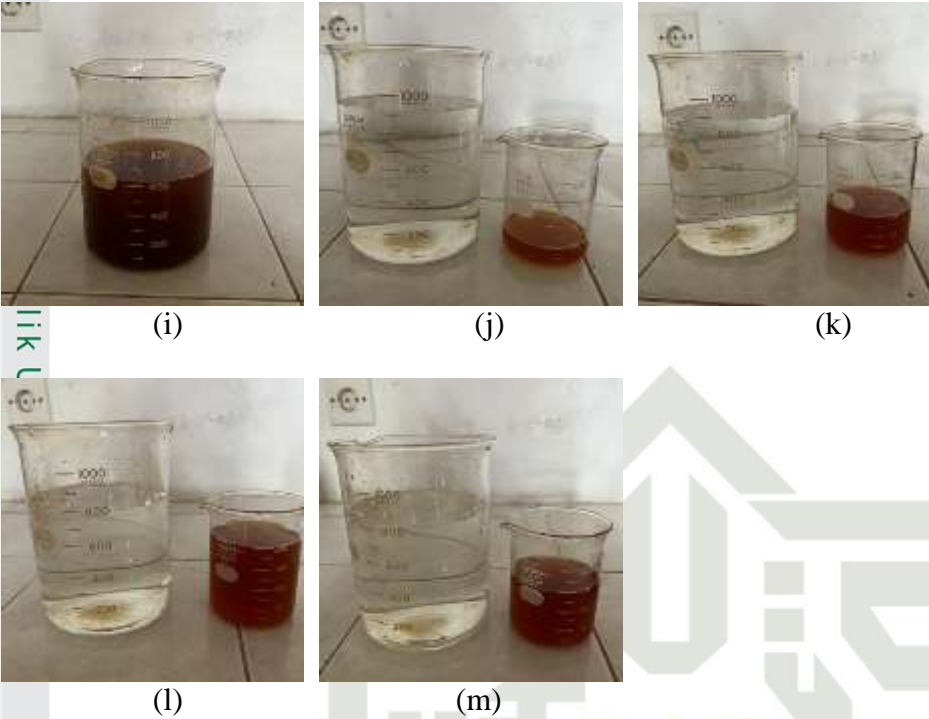
(h)

Keterangan :

- (a) Kulit buah kopi robusta basah ditimbang sebanyak 500 g
- (b) Kulit buah kopi dicuci untuk memisahkan kulit kopi dengan kotoran
- (c) Dikeringkan dibawah sinar matahari secara tidak langsung selama 20 jam
- (d) Kulit buah kopi yang kering ditimbang sebanyak 200 g
- (e) Kulit buah kopi kering dihaluskan dengan menggunakan *blender*
- (f) Kulit buah kopi direndam dengan menggunakan etanol 96%
- (g) Kulit buah kopi robusta yang sudah direndam dengan etanol 96% diaduk dan didiamkan selama 18 jam.
- (h) Setelah didiamkan selama 18 jam, kemudian ekstrak disaring dengan menggunakan kain kasa

Islamic Studies of UIN Sunan Syarif Kasim Riau

- Hak Cipta Dilindungi 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.



- (i) Hasil ekstrak yang sudah di saring
- (j) Ekstrak kulit buah kopi dengan konsentrasi 5% ( 50 ml ekstrak kulit buah kopi robusta + 950 ml akuades)
- (k) Ekstrak kulit buah kopi dengan konsentrasi 10% ( 100 ml ekstrak kulit buah kopi robusta + 900 ml akuades)
- (l) Ekstrak kulit buah kopi dengan konsentrasi 15% ( 150 ml ekstrak kulit buah kopi robusta + 850 ml akuades)
- (m) Ekstrak kulit buah kopi dengan konsentrasi 20% ( 200 ml ekstrak kulit buah kopi robusta + 800 ml akuades)


**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. Analisis fitokimia ekstrak kulit kopi robusta

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.



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

---

**HASIL ANALISA LABORATORIUM KIMIA**

Hari	Tanggal	Waktu	Istrumen/ Jenis Pengujian
Jumat	4 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 Sedikit Stabil
2	Sampel 02	Uji Tanin	(+)	Hijau Kehitaman
3	Sampel 03	Uji Flavanoid	(+)	Merah Kecoklatan
4	Sampel 04	Uji Alkaloid	(+)	Dragendorff: Endapan Orange Meyer : Endapan Putih

Pekanbaru, 4 November 2022

Laboran,  
 Pranata Laboratorium Pendidikan  
 Jurusan Pendidikan Kimia



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





© 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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

Lampiran 7. Analisis uji lanjut DMRT awal kematian larva dengan SPSS 23.0

### Analisis Sidik Ragam Waktu Awal Kematian Larva

Dependent Variable: awalkematian

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Treatment	22218.488	4	5554.622	14.268	.000
Error	5839.547	15	389.303		
Corrected Total	28058.034	19			

### Hasil Uji Lanjut Duncan Awal Kematian Larva

Duncan<sup>a</sup>

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P4	4			71.4375
P3	4		88.2500	88.2500
P2	4		97.5000	97.5000
P1	4		119.0000	
P0	4	168.0000		
Sig.		.096	.053	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

#### 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.

Lampiran 8. Analisis uji lanjut DMRT mortalitas total dengan SPSS 23.0

**Analisis Sidik Ragam Mortalitas Total**

Dependent Variable: Mortalitastotal

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Treatment	17550.000	4	4387.500	14.230	.000
Error	4625.000	15	308.333		
Corrected Total	22175.000	19			

**Hasil Uji Lanjut Duncan Mortalitas total**

Duncan<sup>a</sup>

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P0	4	.0000		
P1	4	22.5000	22.5000	
P2	4	27.5000	27.5000	
P3	4		50.0000	
P4	4			87.5000
Sig.		.052	.052	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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 9. Analisis probit LC<sub>50</sub> dengan menggunakan SPSS 23.0  
 Nilai LC<sub>50</sub> ekstrak kulit buah kopi robusta dengan konsentrasi

konsentrasi	Larva mati	Larva Hidup
0	0	40
5	8	40
10	11	40
15	20	40
20	35	40

Probability		Confidence Limits		
		95% Confidence Limits for hari		
		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT	.010	8.292	2.970	10.999
	.020	8.934	3.542	11.547
	.030	9.367	3.960	11.911
	.040	9.706	4.306	12.194
	.050	9.991	4.609	12.430
	.060	10.240	4.884	12.635
	.070	10.464	5.138	12.819
	.080	10.668	5.376	12.986
	.090	10.858	5.602	13.141
	.100	11.035	5.818	13.286
	.150	11.800	6.802	13.909
	.200	12.446	7.693	14.439
	.250	13.029	8.543	14.923
	.300	13.575	9.376	15.388
	.350	14.101	10.207	15.852
	.400	14.619	11.046	16.331
	.450	15.139	11.898	16.845
	.500	15.669	12.762	17.418
	.550	16.216	13.634	18.083
	.600	16.793	14.501	18.889
	.650	17.410	15.346	19.900
	.700	18.085	16.157	21.196
	.750	18.843	16.942	22.877
	.800	19.725	17.727	25.092
	.850	20.805	18.570	28.126

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.

.900	22.247	19.574	32.657
.910	22.611	19.812	33.878
.920	23.012	20.071	35.262
.930	23.461	20.354	36.857
.940	23.974	20.672	38.733
.950	24.572	21.035	40.998
.960	25.294	21.463	43.842
.970	26.210	21.996	47.624
.980	27.480	22.714	53.184
.990	29.608	23.876	63.342

© 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 10. Analisis probit LT<sub>50</sub> dengan menggunakan SPSS 23.0  
 1. Nilai LT<sub>50</sub> ekstrak kulit buah kopi robusta dengan konsentrasi 5%

**Confidence Limits**

Probability	95% Confidence Limits for waktu			
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	
.010	22,217	0,041	59,937	
.020	31,202	0,154	73,935	
.030	38,704	0,353	84,737	
.040	45,515	0,656	94,117	
.050	51,930	1,086	102,720	
.060	58,098	1,664	110,871	
.070	64,106	2,414	118,765	
.080	70,010	3,362	126,541	
.090	75,851	4,536	134,303	
.100	81,657	5,965	142,141	
.150	110,821	17,968	185,403	
.200	141,264	40,286	245,357	
.250	173,965	72,648	345,900	
.300	209,735	109,106	532,388	
.350	249,416	143,714	878,595	
.400	293,989	175,313	1504,721	
.450	344,682	205,150	2622,902	
<b>PROBIT</b>	<b>.500</b>	<b>403,099</b>	<b>234,678</b>	<b>4624,418</b>
	.550	471,415	265,133	8255,482
	.600	552,702	297,656	14999,442
	.650	651,477	333,501	27968,797
	.700	774,732	374,278	54173,550
	.750	934,031	422,361	110968,915
	.800	1150,249	481,692	247365,593
	.850	1466,223	559,791	631568,017
	.900	1989,883	674,174	2060551,240
	.910	2142,205	704,859	2742813,956
	.920	2320,925	739,674	3742822,671
	.930	2534,695	779,819	5268784,820
	.940	2796,799	827,091	7720593,269
	.950	3128,970	884,333	11939734,550
	.960	3569,971	956,431	19932240,416
	.970	4198,196	1052,837	37437326,593
	.980	5207,683	1195,651	86577669,528
	.990	7313,768	1459,823	324824110,880

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.



2. Nilai  $LT_{50}$  ekstrak kulit buah kopi robusta dengan konsentrasi 10%

**Confidence Limits**

Probability		95% Confidence Limits for waktu		
		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT	.010	35,723	5,847	65,188
	.020	44,668	9,309	76,222
	.030	51,472	12,481	84,323
	.040	57,265	15,543	91,093
	.050	62,456	18,561	97,096
	.060	67,242	21,568	102,606
	.070	71,740	24,584	107,777
	.080	76,022	27,621	112,712
	.090	80,138	30,685	117,477
	.100	84,123	33,783	122,124
	.150	102,845	49,847	144,725
	.200	120,654	66,856	168,235
	.250	138,371	84,554	194,714
	.300	156,487	102,528	226,092
	.350	175,386	120,392	264,381
	.400	195,425	137,942	311,741
	.450	216,990	155,218	370,651
	<b>.500</b>	<b>240,535</b>	<b>172,454</b>	<b>444,273</b>
	.550	266,635	190,002	537,003
	.600	296,058	208,306	655,317
.650	329,884	227,907	809,203	
.700	369,724	249,522	1014,861	
.750	418,131	274,182	1300,392	
.800	479,530	303,564	1719,232	
.850	562,566	340,781	2387,746	
.900	687,767	392,884	3621,451	
.910	721,970	406,454	4006,375	
.920	761,057	421,664	4471,712	
.930	806,483	438,975	5046,816	
.940	860,428	459,067	5778,024	
.950	926,372	483,006	6743,548	
.960	1010,332	512,602	8088,030	
.970	1124,050	551,302	10116,920	
.980	1295,274	607,023	13629,209	
.990	1619,621	705,880	21819,118	

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.

3. Nilai  $LT_{50}$  ekstrak kulit buah kopi robusta dengan konsentrasi 15%

**Confidence Limits**

Probability	95% Confidence Limits for waktu		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT .010	17,515	2,340	37,938
.020	22,711	3,766	45,582
.030	26,780	5,089	51,250
.040	30,316	6,380	56,002
.050	33,533	7,665	60,213
.060	36,538	8,957	64,067
.070	39,395	10,266	67,666
.080	42,141	11,597	71,079
.090	44,805	12,953	74,348
.100	47,405	14,338	77,507
.150	59,879	21,775	92,335
.200	72,094	30,219	106,590
.250	84,542	39,838	121,134
.300	97,541	50,782	136,623
.350	111,365	63,175	153,743
.400	126,290	77,098	173,356
.450	142,631	92,568	196,632
<b>.500</b>	<b>160,776</b>	<b>109,532</b>	<b>225,208</b>
.550	181,229	127,904	261,367
.600	204,679	147,669	308,306
.650	232,110	169,023	370,653
.700	265,005	192,507	455,588
.750	305,754	219,168	575,326
.800	358,544	250,881	753,004
.850	431,688	291,243	1039,113
.900	545,277	348,522	1571,050
.910	576,925	363,621	1737,662
.920	613,392	380,642	1939,381
.930	656,155	400,140	2189,077
.940	707,449	422,937	2507,087
.950	770,862	450,336	2927,785
.960	852,663	484,562	3514,841
.970	965,217	529,896	4402,961
.980	1138,167	596,280	5945,358
.990	1475,797	717,101	9559,121

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.

4. Nilai  $LT_{50}$  ekstrak kulit buah kopi robusta dengan konsentrasi 20%

**Confidence Limits**

Probability		95% Confidence Limits for Waktu		
		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT <sup>a</sup>	.010	18.567	2.146	38.757
	.020	21.981	3.012	43.522
	.030	24.466	3.732	46.862
	.040	26.519	4.385	49.554
	.050	28.315	4.999	51.865
	.060	29.939	5.587	53.924
	.070	31.440	6.159	55.802
	.080	32.847	6.720	57.545
	.090	34.182	7.275	59.182
	.100	35.458	7.824	60.734
	.150	41.270	10.570	67.667
	.200	46.561	13.407	73.827
	.250	51.638	16.422	79.648
	.300	56.668	19.682	85.362
	.350	61.765	23.249	91.130
	.400	67.024	27.195	97.091
	.450	72.539	31.600	103.385
	.500	78.409	36.567	110.175
	.550	84.753	42.221	117.672
	.600	91.727	48.724	126.167
.650	99.538	56.288	136.102	
.700	108.490	65.197	148.182	
.750	119.057	75.838	163.628	
.800	132.038	88.766	184.740	
.850	148.967	104.877	216.390	
.900	173.385	126.041	270.993	
.910	179.859	131.241	287.268	
.920	187.167	136.921	306.531	
.930	195.545	143.207	329.767	
.940	205.347	150.283	358.486	
.950	217.127	158.439	395.156	
.960	231.833	168.164	444.180	
.970	251.284	180.380	514.454	
.980	279.690	197.179	627.994	
.990	331.121	225.305	865.973	

a.  $\log_{base}$  =

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.



Lampiran 11. Suhu dan kelembapan

a. Suhu (°C)

No.	Tanggal	Rata-rata Suhu
1	28 Oktober 2022	27,2
2	29 Oktober 2022	27,4
3	30 Oktober 2022	28
4	31 Oktober 2022	27,7
5	1 November 2022	27,9
6	2 November 2022	28,1
7	3 November 2022	27,9
<b>Rata-rata</b>		<b>27,7</b>

b. Kelembapan (%)

No.	Tanggal	Rata-rata kelembapan
1	28 Oktober 2022	77,6
2	29 Oktober 2022	79,3
3	30 Oktober 2022	80,6
4	31 Oktober 2022	81,6
5	1 November 2022	81,6
6	2 November 2022	80,3
7	3 November 2022	80,3
<b>Rata-rata</b>		<b>80,1</b>



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.