

SKRIPSI

**UJI BEBERAPA KONSENTRASI TEPUNG DAUN SRIKAYA
(*Annona squamosa* L.) TERHADAP MORTALITAS HAMA
BUBUK BERAS SECARA *IN VITRO***

© 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.



Oleh:

RISKA
11980222515

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

SKRIPSI

**UJI BEBERAPA KONSENTRASI TEPUNG DAUN SRIKAYA
(*Annona squamosa* L.) TERHADAP MORTALITAS HAMA
BUBUK BERAS SECARA *IN VITRO***

© 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.



Oleh:

**RISKA
11980222515**

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

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



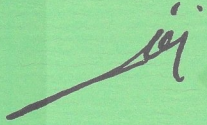
HALAMAN PENGESAHAN

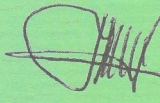
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
 Judul : Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Mortalitas Hama Bubuk Beras secara *In Vitro*
 Nama : Riska
 NIM : 11980222515
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah di uji pada tanggal 20 Juni 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, M.Sc.
NIP. 19770508200912 1 001

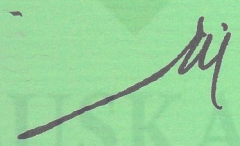

Ervina Aryanti, S.P., M.Si.
NIK. 130 812 078

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
Program Studi Agroteknologi

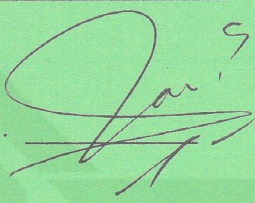

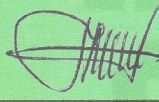
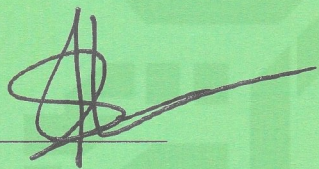
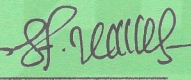

Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031


Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, M.Sc.
NIP. 19770508200912 1 001

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Dilarang mengumumkannya 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 dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 20 Juni 2023

| | Nama | Jabatan | Tanda Tangan |
|----|---------------------------------------|------------|---|
| 1. | Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc | KETUA |  |
| 2. | Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, SP., M.Sc | SEKRETARIS |  |
| 3. | Ervina Aryanti, S.P., M.Si | ANGGOTA |  |
| 4. | Yusmar Mahmud, S.P., M.Si | ANGGOTA |  |
| 5. | Siti Zulaiha, M.Si | ANGGOTA |  |

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.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Riska
 NIM : 11980222515
 Tempat/Tgl. Lahir : Kp.Panjang/ 01 September 2000
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Program Studi : Agroteknologi
 Judul Skripsi : Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Mortalitas Hama Bubuk Beras secara *In Vitro*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

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

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

Pekanbaru, Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



Riska

NIM : 11980222515

- 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 rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam diucapkan untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam*, karena beliau telah membawa umat manusia dari zaman Jahiliyah ke zaman penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Skripsi yang berjudul “Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Mortalitas Hama Bubuk Beras secara *In Vitro*”, merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Anuar (Alm) dan Ibunda Nuryani (Almh), Bapak Syafrizal, Ibu Yuspida Erma, S.Pd, Ibu Neni Tengku Mega Ayu, M.Si, dan kakak tercinta Nurhaselawati, abang tercinta Nurhazil, S.ST, Riski, Zulherman, Herdi, Dori Hantoni, adek tersayang Tersiyen, Wendi Efendi, abang ipar Rahmat Rikardo, kakak ipar Nurhanifa, S.ST, beserta ponakan tercinta Zahwa Putri Karla yang merupakan pahlawan dikehidupan penulis, yang telah banyak berkorban, memberi semangat maupun dukungan, serta do'a disetiap sujudnya yang selalu hadir di kehidupan penulis. Semoga Allah *Subbhanahu Wa'taala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi semua kebaikan yang telah diberi kepada penulis dan menjadi amal jariah. Aamiin.
2. Bapak Prof Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
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.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan

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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

- Zam, M.Si 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 sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, sekaligus pembimbing 1 yang penuh kesabaran membimbing, memberikan ide, arahan dan motivasi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
 6. Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si sebagai pembimbing II yang penuh kesabaran membimbing, memberikan ide, arahan dan motivasi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
 7. Bapak Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc selaku ketua sidang munaqasah.
 8. Bapak Yusmar Mahmud S.P., M.Si selaku penguji I yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
 9. Ibu Siti Zulaiha, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
 10. Seluruh dosen dan staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu serta segala kemudahan selama penulis berkuliah di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
 11. Sahabat tercinta Nurhidayati Azmi yang banyak membantu, menemani dan memberikan semangat kepada penulis.
 12. Teman-teman terbaik dan seperjuangan Habibi, S.H, M. Nanda Rizki, Rika Deswanti, S.Pd, Pitri Yani, Silfi Yulanda, S.Pt, Rana Novita, S.P, Rola Oktavia, S.P dan Putri Rahmadhani Nst yang banyak membantu, menemani dan memberikan semangat kepada penulis.
 13. Senior-senior Agroteknologi, Velly Akhraini, S.P dan M. Hayatul Ihsan, S.P yang banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
 14. Rekan-rekan kelas F Agroteknologi, senior maupun junior Program Studi Agroteknologi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah bersama-sama menjadi bagian dari kehidupan perkuliahan penulis di kampus.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Penulis berharap semoga seluruh orang yang telah membantu penulis selama berkuliah akan dibalas Allah *Subbhanahu Wata'ala*, dan dimudahkan segala urusan, *Aamiin yarabbal'alamiin*.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, Juni 2023

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



RIWAYAT HIDUP



Riska dilahirkan pada Tanggal 01 September 2000 di Kecamatan Kampar Timur, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Lahir dari pasangan Bapak Anuar (Alm) dan Ibu Nuryani (Almh), yang merupakan anak ke-4 dari 6 bersaudara. Mengawali pendidikan Sekolah Dasar di SDN 015 Koto Perambahan dan lulus pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke sekolah tingkat pertama di MTsN 4 Kampar Timur dan lulus pada Tahun 2016. Pada Tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Kampar Timur dan lulus pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 melalui jalur Mandiri 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 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di Dinas Perkebunan Provinsi Riau. Kemudian pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukadamai, Kecamatan Ujung Batu, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau.

Pada bulan November 2022 sampai dengan Januari 2023, penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul **“Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Mortalitas Hama Bubuk Beras secara *In Vitro*”** di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di bawah bimbingan Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. dan Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si.

Pada tanggal 20 Juni 2023 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta 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

Alhamdulillah rabbi'l'alamin, puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan nikmat dan karunia nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Mortalitas Hama Bubuk Beras secara *In Vitro*”**. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis haturkan kepada baginda besar Nabi Muhammad *Sallallahu'alaihi wasalam*, yang mana berkat rahmat dan perjuangan beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kakak dan abang yang telah memberikan dukungan baik materil maupun moril sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih tidak terhingga juga penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan dukungan, bimbingan hingga saran-saran sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanhu Wa Ta'ala*.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini sehingga 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 untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juni 2023

Penulis

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



UJI BEBERAPA KONSENTRASI TEPUNG DAUN SRIKAYA (*Annona squamosa* L.) TERHADAP MORTALITAS HAMA BUBUK BERAS SECARA *IN VITRO*

Riska (11980222515)

Di bawah bimbingan Ahmad Taufiq Arminudin dan Ervina Aryanti

INTISARI

Hama bubuk beras (*Sitophilus oryzae* L.) merupakan salah satu jenis serangga gudang yang banyak merusak persediaan beras di tempat penyimpanan. Penggunaan insektisida sintetik berdampak negatif dan menimbulkan residu pada bahan simpan, salah satu pestisida nabati yang dapat mengendalikan hama bubuk beras yaitu tepung daun srikaya (*Annona squamosa* L.). Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi tepung daun srikaya yang terbaik sebagai fumigan terhadap mortalitas hama bubuk beras. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2022 sampai bulan Januari 2023 di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 18 unit percobaan. Parameter yang diamati yaitu waktu awal kematian, mortalitas harian, mortalitas total, *lethal concentration* (LC₅₀), *lethal time* (LT₅₀) dan jumlah keturunan serangga uji. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan tepung daun srikaya terhadap mortalitas hama bubuk beras berbeda nyata terhadap parameter waktu awal kematian 23 jam setelah aplikasi, mortalitas harian 77%, mortalitas total 76,66%, *lethal concentration* (LC₅₀) 7,85%, *lethal time* (LT₅₀) 69,44 jam dan jumlah keturunan serangga uji 13 ekor yaitu 8 ekor hama bubuk beras jantan dan 5 ekor hama bubuk beras betina. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan tepung daun srikaya konsentrasi 10% merupakan konsentrasi terbaik sebagai fumigan terhadap mortalitas hama bubuk beras.

Kata kunci: fumigan, insektisida sintetik, residu, *Sitophilus oryzae* 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.



TEST OF SOME CONCENTRATIONS OF SUGAR APPLE (*Annona squamosa* L.) ON THE MORTALITY OF RICE WEEVIL IN VITRO

Riska (11980222515)

Under guidance by Ahmad Taufiq Arminudin and Ervina Aryanti

ABSTRACT

*Rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.) are one type of warehouse insect that damages many rice supplies in storage. The use of synthetic insecticides has a negative impact on the environment and causes residues on the storage material of one of the vegetable pesticides that can control rice weevil pests, namely srikaya leaf flour (*Annona squamosa* L.). The purpose of this study was to obtain a concentration of srikaya leaf flour that is effective as a fumigant against rice weevil pest mortality. This research was carried out from November 2022 to January 2023 at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and farm, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. This study used a complete randomized design (RAL) with 6 treatments, namely 0%, 2%, 4%, 6%, 8% and 10% with 3 repeats so that there were 18 experimental units. The results showed that the application of srikaya leaf flour to the mortality of rice weevil pests was significantly different from the initial time parameter of death 23 hours after application, 77% daily mortality, 76,66% total mortality, 7,85% lethal concentration (LC₅₀), lethal time 69,44 hours and the number of test insect offspring was 13, namely 8 male rice weevil pests and 5 female rice weevil pests. The conclusion of this study was that the aministration of 10% srikaya leaf flour was the best concentration on a fumigant the mortality of rice weevil pests.*

Keywords: *fumigants, synthetic insecticides, residues, *Sitophilus oryzae* 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

| | Halaman |
|--|----------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| INTISARI..... | ii |
| ABSTRACT | iii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR TABEL..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR SINGKATAN | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | viii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.3. Manfaat Penelitian | 2 |
| 1.4. Hipotesis Penelitian | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1. Hama Bubuk Beras | 3 |
| 2.2. Morfologi Hama Bubuk Beras..... | 4 |
| 2.3. Siklus Hidup Hama Bubuk Beras | 5 |
| 2.4. Morfologi dan Klasifikasi Daun Srikaya | 6 |
| 2.5. Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Daun Srikaya | 7 |
| III. MATERI DAN METODE..... | 9 |
| 3.1. Tempat dan Waktu | 9 |
| 3.2. Alat dan Bahan..... | 9 |
| 3.3. Metode Penelitian | 9 |
| 3.4. Pelaksanaan Penelitian..... | 10 |
| 3.5. Parameter Pengamatan..... | 11 |
| 3.6. Analisis Data..... | 13 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 13 |
| 4.1. Waktu Awal Kematian..... | 13 |
| 4.2. Mortalitas Harian | 14 |
| 4.3. Mortalitas Total..... | 16 |
| 4.4. <i>Lethal Concentration</i> (LC ₅₀)..... | 18 |
| 4.5. <i>Lethal Time</i> (LT ₅₀) | 18 |
| 4.6. Jumlah Keturunan Serangga Uji | 19 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

| | |
|-------------------------|----|
| V. PENUTUP..... | 22 |
| © 5.1. Kesimpulan | 22 |
| 5.2. Saran | 22 |
| DAFTAR PUSTAKA | 23 |
| LAMPIRAN | 27 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 4.1. Waktu Awal Kematian Hama Bubuk Beras pada Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya | 13 |
| 4.2. Mortalitas Total Hama Bubuk Beras pada Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya | 16 |
| 4.3. LC ₅₀ Tepung Daun Srikaya pada Beberapa Waktu Pengamatan terhadap Hama Bubuk Beras | 18 |
| 4.4. LT ₅₀ Tepung Daun Srikaya pada Beberapa Konsentrasi Uji terhadap Hama Bubuk Beras | 19 |
| 4.5. Jumlah Keturunan Serangga Uji setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya | 20 |

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 |
|---|----------------|
| 2.1. Hama Bubuk Beras | 3 |
| 2.2. Siklus Hidup Hama Bubuk Beras | 5 |
| 2.3. Daun Srikaya (<i>Annona squamosa</i> L.) | 7 |
| 2.4. Rata-rata Mortalitas Harian Hama Bubuk Beras setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya..... | 15 |



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.

HBB
RAL
MT
MH
LC₅₀
LT₅₀
DMRT
JSA
SAS
HAS

DAFTAR SINGKATAN

Hama Bubuk Beras
Rancangan Acak Lengkap
Mortalitas Total
Mortalitas Harian
Lethal concentration
Lethal time
Duncan's Multiple Range Test
Jam Setelah Aplikasi
Statistic Analysis System
Hari Setelah Aplikasi



DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Alur Pelaksanaan Penelitian | 27 |
| 2. <i>Layout</i> Penelitian | 28 |
| 3. Uji Lanjut Waktu Awal Kematian dengan Program SAS..... | 29 |
| 4. Uji Lanjut Mortalitas Total dengan Program SAS..... | 30 |
| 5. Uji lanjut Jumlah Keturunan Serangga Uji dengan Program SAS ... | 31 |
| 6. Analisis Probit LC ₅₀ dengan <i>Microsoft Excel</i> | 32 |
| 7. Analisis Probit LT ₅₀ dengan <i>Microsoft Excel</i> | 33 |
| 8. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian..... | 35 |
| 9. Dokumentasi Pembuatan Tepung Daun Srikaya..... | 36 |
| 10. Dokumentasi Perlakuan ke dalam Wadah Uji dan Infestasi Imago Bubuk Beras | 38 |
| 11. Dokumentasi Pengamatan..... | 39 |

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.



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hama bubuk beras (HBB) merupakan salah satu jenis serangga gudang yang banyak merusak persediaan beras di tempat penyimpanan. Serangga bubuk beras dengan nama spesies *Sitophilus oryzae* L. ini menyebabkan butiran beras menjadi berlobang kecil-kecil serta mudah pecah dan remuk bagaikan tepung, sehingga kualitasnya rendah karena rasanya tidak enak dan berbau apek. Kehadiran hama bubuk beras ini perlu dikendalikan dengan tepat, agar kualitas dan kuantitas beras dalam simpanan tidak menurun (Isnaini dkk., 2020).

Pada umumnya pengendalian hama gudang masih mengandalkan insektisida sintetik, padahal apabila ditinjau secara ekologis penggunaan insektisida sintetik dapat berdampak negatif dan menimbulkan residu pada bahan yang disimpan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu alternatif lain dengan menggunakan bahan alami/nabati (botani) yang sifatnya mudah terurai sehingga tidak menimbulkan residu. Selain itu pestisida alami nabati tidak menimbulkan efek samping pada lingkungan, bahan bakunya dapat diperoleh dengan mudah dan murah, serta dapat dibuat dengan cara yang sederhana (Salampessy, 2019).

Menurut Rahmawati dkk. (2019) ada banyak jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati, Mulyani dan Widyawati (2016) menyatakan bahwa dengan konsentrasi 5 g bubuk umbi bawang putih mampu memberikan keefektifan sebesar 100% terhadap seluruh parameter di akhir pengamatan dalam mengendalikan hama bubuk beras. Tidak hanya umbi bawang putih saja, beberapa tumbuhan lainnya dapat dijadikan sebagai insektisida nabati dalam bentuk sediaan tepung untuk mengendalikan hama gudang. Penelitian Wardani dkk. (2020) menggunakan tepung daun pandan wangi pada konsentrasi 50 g mampu memberikan keefektifan dalam mengendalikan hama bubuk beras. Penelitian Habibi dan Wahyudi (2022) melaporkan bahwa penggunaan tepung daun jeruk purut dan batang serai mampu menurunkan jumlah hama bubuk beras dengan mortalitas total sebesar 50% pada konsentrasi 20 g/100 g beras.

Daun srikaya merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dijadikan sebagai insektisida nabati. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa tanaman srikaya

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 mengummumkan 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.

dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati seperti daun dan bijinya. Daun srikaya yang digunakan sebagai pestisida nabati telah diteliti oleh Mulyani dan Widayawati (2016), penggunaan beberapa jenis tumbuhan yang dijadikan sebagai insektisida nabati yang salah satunya yaitu daun srikaya dengan mencampurkannya langsung ke padi dengan konsentrasi 5 g/200 g beras mampu memberikan keefektifan sebesar 85% dalam mengendalikan hama bubuk beras. Penelitian Nisa (2022) pada konsentrasi 10 g tepung daun srikaya sebagai fumigan dapat mengendalikan hama *Callosobruchus chinensis* dengan mortalitas total 90% dan memiliki daya bunuh serangga uji 50% dalam 48 jam setelah aplikasi pada konsentrasi 8,86 g/100 g kacang hijau. Penelitian penggunaan tepung daun srikaya sebagai fumigan terhadap mortalitas hama bubuk beras (*Sitophilus oryzae* L.) belum pernah dilaporkan.

Berdasarkan beberapa uraian latar belakang di atas, penulis melakukan penelitian dengan memanfaatkan daun srikaya sebagai fumigan terhadap mortalitas hama bubuk beras yang berjudul “Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Mortalitas Hama Bubuk Beras secara *In Vitro*”.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi tepung daun srikaya yang terbaik sebagai fumigan terhadap mortalitas hama bubuk beras.

1.3. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah memberikan pengetahuan atau informasi tentang pemanfaatan tepung daun srikaya sebagai fumigan terhadap mortalitas hama bubuk beras.

1.4. Hipotesis

Diduga konsentrasi 10% tepung daun srikaya sebagai fumigan memberikan pengaruh terbaik terhadap mortalitas hama bubuk beras.

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. Hama Bubuk Beras

Hama bubuk beras (HBB) merupakan salah satu hama yang dapat menyerang berbagai komoditas sereal maupun kacang-kacangan yang disimpan. Hama bubuk beras dapat menyerang tanaman seperti beras. Serangan hama bubuk beras akan menyebabkan butir menjadi berlubang, hancur hingga membentuk tepung serta dapat menurunkan nilai gizi produk dan nilai komersialnya. Secara lengkap taksonomi dari hama bubuk beras adalah sebagai berikut: Kingdom: Animalia, Phylum: Arthropoda, Class: Insecta, Ordo: Coleoptera, Family: Curculionidae, Genus: *Sitophilus*, Species: *Sitophilus oryzae* L. Hama bubuk beras dapat dilihat pada Gambar 2.1. dibawah ini:



Gambar 2.1 A. Hama Jantan dan B. Hama Betina
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Hama bubuk beras termasuk ke dalam kelas insekta yang jumlah spesiesnya paling besar. Serangga ini memiliki sayap yang kokoh, sehingga digolongkan ke dalam ordo Coleoptera. Hama bubuk beras mengalami metamorfosis sempurna (holometabola). Beberapa tahap perkembangannya antara lain adalah telur, larva, pupa, dan imago. Larva bubuk beras berwarna putih dan tidak berkaki. Stadium larva berlangsung selama 7 hari hingga kemudian membentuk pupa. Lama stadium pupa berlangsung 7 hari hingga selanjutnya membentuk imago. Saat tubuh imago bubuk beras berwarna kecoklatan dengan panjang tubuh antara 3,5–5 mm dan pada kedua buah sayap bagian depan masing-masing terdapat dua buah bercak berwarna kuning agak kemerahan (Manueke dkk., 2019).



Imago betina meletakkan telurnya pada tiap butiran bebijian yang telah dilubangi menggunakan rostrumnya. Setiap lubang yang terbentuk diisi dengan satu telur di dalamnya, kemudian imago betina menutupnya dengan sisa-sisa tepung yang telah direkatkan dengan zat gelatin. Akibat dari serangan hama bubuk beras menyebabkan butir-butir beras menjadi berlubang kecil-kecil. Sehingga mengakibatkan beras menjadi mudah pecah dan remuk menjadi tepung (Sibuea, 2020).

2.2. Morfologi Hama Bubuk Beras

Gwinjangge dkk. (2017) menyebutkan morfologi hama bubuk beras merupakan imago berwarna hitam kecoklatan. Pada kedua sayap depannya terdapat 4 bintik kuning kemerah-merahan (masing-masing sayap terdapat 2 bintik). Hama ini mempunyai moncong panjang, warna coklat kehitaman dan kadang-kadang ada 4 bercak kemerahan pada elytranya, umur dapat mencapai 5 bulan. Jika akan bertelur, imago betina membuat liang kecil dengan moncongnya sedalam kurang lebih 1 mm. Imago betina menggerak butiran beras dengan moncongnya dan meletakkan sebutir telur lalu lubang itu ditutup dengan sekresi yang keras. Masa kovulasi relatif lebih lama dibanding dengan hama gudang lainnya.

Telur berbentuk lonjong diletakkan satu per satu di dalam liang yang ditutupi dengan sisa gerakan, berwarna putih dengan panjang $\pm 0,5$. Tiap imago memproduksi telur selama $\pm 3-5$ bulan dengan jumlah telur 300–400 butir. Fase telur 5-7 hari, setelah menetas larvanya tidak berkaki, gemuk berwarna putih, berukuran ± 3 mm, menggerak beras dan memakannya yang juga merupakan tempat tinggalnya dan berkembang di dalamnya sampai menjadi pupa.

Fase larva 13-15 hari dan merupakan tingkat hidup yang paling aktif. Bila akan berpupa, larva terakhir akan membuat rongga dalam butiran. Setelah mengalami fase pupa selama 4-7 hari, keluar kumbang muda dari beras. Setelah 2-5 hari kemudian serangga dewasa yang berada dalam butiran beras keluar untuk mengadakan perkawinan. Daur hidup dari telur sampai dewasa 28–29 hari. Perkembangan optimum terjadi pada temperatur 30 °C dan kelembaban relatif 70%. Serangan daur hidup dari telur sampai dewasa 28–29 hari.

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.

2.3. Siklus Hidup Hama Bubuk Beras

Manueke *et al.* (2018) menyebutkan bahwa hama bubuk beras merupakan kelompok serangga yang bermetamorfosis secara sempurna (holometabola). Perkembangan serangga ini ada empat tahap yaitu telur, larva, pupa, dan imago. Berdasarkan penelitian Karakas *et al.* (2020), siklus hidup hama bubuk beras dari telur sampai imago membutuhkan waktu 30 hari pembiakan, akan tetapi ketika suhu terlalu dingin akan membutuhkan waktu yang lebih lama. Hama bubuk beras dewasa dapat hidup sampai 8 bulan dan dapat menghasilkan sampai 4 keturunan. Siklus hidup hama bubuk beras dapat dilihat pada Gambar 2.3 dibawah ini:



Gambar 2.3 Siklus Hidup Hama Bubuk Beras

Sumber: Manueke *et al.*, 2018

Masa perkembangan telur hama bubuk beras adalah selama 7 hari. Telur di letakkan pada beras dengan cara melubangi beras dengan menggunakan rostrum dari imago hama bubuk beras. Panjang telur hama bubuk beras sekitar 0.36 mm (Devi *et al.*, 2022). Normalnya, hama bubuk beras betina akan menyimpan satu telur dalam satu butir beras, akan tetapi ada juga yang menyimpan 2 telur dalam satu butir beras (Swamy *et al.*, 2019).

Hasil penelitian Singh (2020) menunjukkan bahwa stadium larva hama bubuk beras berlangsung selama 21-27 hari. Terdapat 4 tahap dalam stadium ini yaitu larva instar pertama, kedua, ketiga, dan keempat. Masing-masing instar memiliki ukuran yang berbeda-beda. Pada instar pertama, panjangnya sekitar 0.84 mm (5 hari), instar kedua 1.04 mm (5-7 hari), instar ketiga 1.12 mm (6-5 hari), dan instar keempat 1.86 mm (7 hari).

Pada larva instar pertama, setelah penetasan larva bertahan hidup dengan memakan pati yang terdapat pada butir beras. Terdapat peningkatan pada instar kedua, yaitu larva terlihat lebih bulat dan berisi. Instar ketiga, ukuran larva meningkat nyata daripada instar pertama dan kedua, larva tetap berada dalam biji beras dengan posisi melengkung. Larva instar keempat kurang lebih sama 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.

instar ketiga, hanya ukurannya yang berbeda. Larva pada tahap ini cukup aktif, tetapi masih berada di dalam biji dengan posisi melengkung (Swamy *et al.*, 2020). Larva sangat rentan terhadap lingkungan luar, karena sudah tidak terlindungi oleh cangkang seperti pada tahap telur. Karena sudah beraktivitas mencari makan, maka larva juga rentan terkena serangan dari musuh alaminya ataupun karena faktor iklim (Manueke *et al.*, 2018).

Menurut Naik *et al.* (2016), stadium pupa berlangsung selama ± 7 hari. Tahap pupa sudah mengalami perombakan pada tubuh (perubahan fisiologis), seperti pembentukan organ-organ tubuh yang lengkap sebagai serangga, sehingga membutuhkan energi yang besar. Hasan *et al.* (2017) menjelaskan, tidak ada larva yang bisa berubah menjadi pupa pada suhu ekstrim. Jadi, hasilnya menunjukkan bahwa pertumbuhan dibatasi pada kedua suhu ekstrim (dingin dan panas), sementara perkembangan maksimum terjadi pada suhu 35 °C.

Awal memasuki masa dewasa, warna hama bubuk beras cenderung coklat kemerahan. Semakin dewasa warnanya semakin hitam. Imago jantan mempunyai rostrum yang pendek, tebal, dan kuat, sedangkan imago betina lebih panjang, halus ramping, lebih bersinar, dan sedikit melengkung (Swamy *et al.*, 2014). Panjang imago jantan ± 3 mm dengan lebar ± 0.92 mm, sedangkan panjang imago betina ± 3.37 mm dan lebar 1.01 mm (Devi *et al.*, 2020). Tanpa adanya makanan, hama bubuk beras betina mampu bertahan hidup selama 8 sampai 16 hari, sedangkan imago jantan hanya dapat bertahan hidup selama 6 sampai 11 hari. Jika terdapat makanan, hama bubuk beras betina dapat bertahan hidup selama 86 sampai 122 hari, sedangkan imago jantan dapat bertahan hidup selama 72 sampai 117 hari (Swamy *et al.*, 2014).

2.4. Morfologi dan Klasifikasi Srikaya

Pada awalnya jenis tanaman srikaya hidup di berbatuan yang kering dan tandus. Tanaman srikaya berasal dari Hindia Barat tetapi semakin berkembangnya zaman kini tanaman srikaya mampu hidup di iklim tropis seperti Indonesia. Tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) memiliki klasifikasi sebagai berikut: Divisi: Spermatophyta, Sub-Divisi: Angiospermae, Kelas: Dicotyledonae, Bangsa: Ranunculales, Suku: Annonaceae, Marga: *Annona*, Jenis: *Annona squamosa* L. Daun srikaya dapat dilihat pada Gambar 2.4 dibawah ini:

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 2.4 Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.)
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Adapun deskripsi tanaman srikaya adalah berbentuk pohon atau perdu, tinggi ± 7 m. Batang: berkayu, bulat, bercabang, coklat kotor. Daun: tunggal, bulat telur atau lanset, ujung tumpul, pangkal meruncing, tepi rata, panjang 6-17 cm, lebar 2,5-7,5 cm, pertulangan menyirip, hijau keputih-putihan, hijau. Bunga: tunggal, bentuk lonceng, kelopak segi tiga, kecil, benang sari banyak, putih, tangkai sari panjang, kepala putik menyatu, bakal buah banyak dan mudah rontok, mahkota berdaging tebal, panjang 2-2,5 cm, putih kekuningan. Buah: buni, majemuk, bulat, berbongkol - bongkol, diameter 5-10 cm, dilapisi lilin, hijau. Biji: bulat telur, hitam. Akar: tunggang, bulat, kecoklatan. Senyawa yang terkandung dalam srikaya antara lain senyawa asetogenin, squamocin, bullatacin, annonacin dan neoannonacin (Ravaomanarivo *et al.*, 2014).

2.5. Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Daun Srikaya

Secara empiris, bagian daun srikaya dapat digunakan sebagai pengobatan herbal untuk mengobati batuk, demam, reumatik, menurunkan kadar asam urat darah yang tinggi, diare, disentri, cacingan, kutu kepala; pemakaian luar untuk luka, bisul, dan kudis (Yuliarti, 2011).

Daun srikaya dapat juga digunakan sebagai insektisida nabati yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder antara lain flavonoid, tannin dan saponin (Ente dkk., 2020). Senyawa metabolit sekunder membantu dalam pertumbuhan sistem keseimbangan dengan lingkungan yang seringkali sebagai tujuan pertahanan.

Flavonoid merupakan senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan larva, imago, kumbang dan berbagai serangga lain. Banyaknya senyawa flavonoid ini karena terdapat banyaknya jenis tingkat hidrosilasi, alkaloksilasi dan



glokosilasi pada strukturnya. Sebagian besar flavonoid terhimpun dalam vakuola sel tumbuhan walaupun tempat sintesisnya ada diluar vakuola (Julianto, 2019).

Saponin adalah senyawa aktif permukaan dan bersifat sebagai racun kutu, larva, imago, kumbang dan berbagai serangga lain. Saponin ini merupakan racun perut yang dapat mengganggu sistem pencernaan (Khairunnisa dkk., 2015). Proses metabolisme membutuhkan banyak energi. Energi yang digunakan untuk detoksifikasi diperoleh dari energi yang seharusnya untuk pertumbuhan dan perkembangan, akibatnya pertumbuhan serangga akan terganggu.

Tannin merupakan senyawa molekul yang dihasilkan oleh tanaman dan berperan sebagai penolak nutrisi dan penghambat enzim sehingga mengakibatkan rendahnya hidrolisis pati dan menurunkan respons terhadap gula darah pada hewan. Zat aktif tannin potensial digunakan sebagai insektisida nabati (Hagerman, 2002).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan bulan November 2022 sampai dengan bulan Januari 2023.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun srikaya sebanyak 1 kg, beras sebanyak 1800 g dan hama bubuk beras sebanyak 180 ekor. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, gelas plastik bening ukuran $9 \times 11,5$ cm, stoples ukuran 19×19 cm, kertas label, kain kassa, thermohyrometer, mikroskop digital, kantong teh celup kosong ukuran 5×7 cm, pisau, blender, saringan atau ayakan, nampan, karet gelang, alat-alat tulis dan kamera digital.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan 3 kali ulangan, sehingga berjumlah 18 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 10 ekor hama bubuk beras yang terdiri dari 5 ekor imago jantan dan 5 ekor imago betina, sehingga jumlah hama yang dibutuhkan adalah 180 ekor hama bubuk beras.

Adapun perlakuan yang diberikan sebagai berikut:

- P0 = 0 g tepung daun srikaya/100 g beras (0%)
- P1 = 2 g tepung daun srikaya/100 g beras (2%)
- P2 = 4 g tepung daun srikaya/100 g beras (4%)
- P3 = 6 g tepung daun srikaya/100 g beras (6%)
- P4 = 8 g tepung daun srikaya/100 g beras (8%)
- P5 = 10 g tepung daun srikaya/100 g beras (10%)

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



3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pengadaan Beras Uji

Beras diperoleh dari pedagang di Pasar Kampa. Karakteristik beras yang adalah butir beras utuh, tidak berbau apek, tidak remuk, dan bebas dari hama (Astika, 2019). Jumlah beras yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 2800 g, 1000 g beras digunakan untuk pembiakan hama bubuk beras dan 1800 g untuk aplikasi tepung daun srikaya. Setiap wadah uji berisi 100 g beras. (Lampiran 8)p

3.4.2. Pembiakan Hama Bubuk Beras (HBB)

Pembiakan hama bubuk beras dimulai dengan memasukkan 5 ekor imago jantan dan 5 ekor imago betina ke dalam stoples plastik yang berisi beras topi koki sebanyak 1800 g beras. Setelah 15 hari imago betina bertelur dan membuat lubang pada biji beras untuk berkembangbiak, kemudian hama bubuk beras dikeluarkan dari tempat pembiakan (*rearing*). Beras yang berisi telur hama bubuk beras dibiarkan selama 4 minggu sampai muncul hama bubuk beras yang dewasa. Keturunan pertama dari imago jantan dan imago betina tersebut digunakan sebagai serangga uji (Habibi dan Wahyudi, 2022). (Lampiran 8)

3.4.3. Pengadaan Daun Srikaya

Daun srikaya yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan di Desa Koto Perambahan tepatnya di Kampung Panjang, Kecamatan Kampa, Kabupaten Kampar. Kriteria daun srikaya yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun ketiga dari ujung pucuk, daunnya utuh, segar, serta tidak ditumbuhi jamur (Nisa, 2022). (Lampiran 8)

3.4.4. Pembuatan Tepung Daun Srikaya

Daun srikaya ditimbang sebanyak 1 kg kemudian daun dibersihkan dengan cara digosok pada kapas yang telah dibasahi agar daun srikaya bebas dari hama dan penyakit yang menempel pada daun srikaya (Nisa, 2022). Lalu daun srikaya dikeringkan di dalam ruangan yang terhindar dari sinar matahari langsung selama 4 hari hingga daun berubah warna menjadi kecoklatan, setelah itu pisahkan daun dari tangkainya (Rustam dkk., 2016). Daun yang telah kering kemudian ditimbang kembali untuk mengetahui penyusutan berat daun. Setelah itu dihaluskan menggunakan blender, lalu disaring dengan ayakan untuk mendapatkan tepung

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.



daun srikaya. Tepung daun srikaya ditimbang sesuai perlakuan yaitu 2 g, 4 g, 6 g, 8 g dan 10 g. (Lampiran 9)

3.4.5. Aplikasi Tepung Daun Srikaya

Tepung daun srikaya yang telah ditimbang sesuai perlakuan dimasukkan ke dalam kantong teh celup kosong dengan ukuran 5 x 7 cm. Setelah itu setiap perlakuan dimasukkan ke dalam gelas plastik bening berukuran 9 × 11,5 cm yang telah berisi beras uji, kemudian setiap wadah diinfestasikan sebanyak 5 ekor imago jantan dan 5 ekor imago betina (Nisa, 2022). Selanjutnya wadah ditutup menggunakan kain kassa dan diikat dengan karet gelang dan simpan perlakuan di rak penyimpanan untuk proses pengamatan selama 7 hari. (Lampiran 10)

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Waktu Awal Kematian (jam)

Pengamatan waktu awal kematian dilakukan setiap jam setelah aplikasi tepung daun srikaya selama 7 hari. Waktu awal kematian hama bubuk beras ditandai dengan perubahan warna imago pudar pucat, ukuran tubuh yang menyusut dan saat disentuh tidak memberikan respon gerakan lagi (Kurnia, 2018).

3.5.2. Mortalitas Harian (%)

Pengamatan mortalitas harian dilakukan dengan cara menghitung serangga uji yang mati setiap harinya hingga hama mati selama 7 hari. Menurut Irawan dkk. (2018), rumus perhitungan mortalitas harian adalah sebagai berikut:

$$MH = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

MH = Persentase mortalitas harian hama bubuk beras

a = Jumlah hama bubuk beras yang diuji

b = Jumlah hama bubuk beras yang hidup

3.5.3. Mortalitas Total (%)

Pengamatan mortalitas total dilakukan dengan cara menghitung persentase total populasi imago bubuk beras yang mati pada akhir pengamatan. Mortalitas total dihitung berdasarkan akumulasi mortalitas harian. Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau jumlah kematian hama yang disebabkan oleh pestisida



nabati yang digunakan dan dinyatakan dalam persen. Mortalitas total (MT) dapat dihitung dengan rumus (Epi, 2016):

$$MT = \frac{\sum \text{hama bubuk beras yang mati}}{\sum \text{Hama bubuk beras yang diuji}} \times 100\%$$

3.5.4. *Lethal Concentration (LC₅₀)*

Nilai LC₅₀ adalah suatu nilai perhitungan untuk menentukan keefektifan dari ekstrak atau senyawa tertentu yaitu pada konsentrasi berapa ekstrak atau senyawa tersebut dapat mematikan 50% dari serangga uji (Gobai dkk., 2015). Nilai LC₅₀ dihitung dari nilai mortalitas pada serial perlakuan konsentrasi 0%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% menggunakan analisis probit melalui *software* Microsoft Excel 2019.

3.5.5. *Lethal Time (LT₅₀)*

Nilai LT₅₀ adalah nilai seberapa cepat waktu yang diperlukan pestisida nabati tepung daun srikaya dalam mematikan hama bubuk beras 50% (Andrianto dkk., 2016). Nilai LT₅₀ dari beberapa konsentrasi tepung daun srikaya yang diuji pada hama bubuk beras dihitung dari waktu kematian hama bubuk beras pada serial perlakuan konsentrasi 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% menggunakan analisis probit melalui *software* Microsoft Excel 2019.

3.5.6. *Jumlah Keturunan Serangga Uji (ekor)*

Pengamatan dilakukan satu bulan setelah aplikasi yang bertujuan untuk mengetahui jumlah keturunan serangga uji setelah diberi perlakuan tepung daun srikaya. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah populasi imago pada setiap perlakuan, kemudian dikurangkan dengan jumlah imago yang diinfestasikan sebelum perlakuan (Rusman dkk., 2016).

3.6. *Analisis Data*

Data yang diperoleh dari nilai-nilai parameter pengamatan dianalisis sidik ragam (ANOVA) sesuai rancangan acak lengkap (RAL). Jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dan kontrol maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf 5% menggunakan program SAS. Data parameter LT₅₀ dan LC₅₀ dianalisis secara statistik dengan analisis probit menggunakan *software* aplikasi Microsoft Excel 2019.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Konsentrasi 10% tepung daun srikaya merupakan konsentrasi terbaik dengan waktu awal kematian 23 jam setelah aplikasi, mortalitas harian 77%, mortalitas total 76,66%, nilai LC_{50} 7,85%, nilai LT_{50} 69,44 jam dan jumlah keturunan serangga uji 13 ekor yaitu 8 ekor hama bubuk beras jantan dan 5 ekor hama bubuk beras betina (*Sitophilus oryzae* L.)

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk menguji tepung daun srikaya sebagai fumigan terhadap hama lain.

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

- Akhter, M., S. Sultana., T. Akter dan S. Begum. 2017. Oviposition Preference and Development of Rice Weevil, *Sitophilus oryzae* (Lin.) (Coleoptera: Curculionidae) in Different Stored Grains. *Bangladesh J. Zool*, 45 (2): 131- 138.
- Andrianto, B., Salvino., R. Rusli dan A. Sandino. 2016. Uji Dosis Tepung Buah Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap Mortalitas Hama *Sitophilus oryzae* L. pada Beras di Penyimpanan. *Jurnal JOM Faperta*, 3 (1) : 1-10.
- Astika, W.D. 2019. Pengaruh berbagai Insektisida Nabati terhadap Pengendalian Hama Gudang Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) dalam berbagai Media Penyimpanan. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana Metro. Lampung.
- Dadang dan D. Priyono. 2008. *Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan*. Departemen Proteksi Tanaman Institut Pertanian Bogor, Bogor. 250 hal.
- Devi, S.R., A. Thomas., K.B. Rebijith dan Ramamurthy. 2022. Biology, Morphology and Molecular Characterization of *Sitophilus oryzae* and *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Stored Research*, 73: 135-141.
- El-Aw, M.A., S.I.S. Askar., A.M.A. El-Latif dan M. Al-Assal. 2016. Effect of Different Temperatures on Some Biological Parameters of *Anisopteromalus calandrae*, (Howard) (Hymenoptera: Pteromalidae) and Population Fluctuation of the Genus *Sitophilus* (Coleoptera: Curculionidae). *International Journal of Entomology and Nematology Reserarch*, 1 (1):1-12.
- Ente, Z.F., O. Rumape dan S. Duengo. 2020. Efektivitas Ekstrak Daun Srikaya sebagai Insektisida Nabati terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). *Jurnal Jambore*, 2 (1): 1- 9.
- Gobai, M., Oktavianus dan N. Rochman. 2015. Daya Insektisida Daun Otikai (*Alphitonia* sp.) dan Ekstrak Buah Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Tingkat Kematian Serangga Hama Gudang *Callosobruchus chinensis* L. *Jurnal Agronida*, 1 (2): 71-82.
- Gwijangge, P., J. Manueke., G.S.J., Manengkey. 2017. Karakteristik Imago *Sitophilus oryzae* dan *S. zeamais* pada Beras dan Jagung Pipilan. *Jurnal Pertanian*. 8 (6): 1-14.

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.

- Hasan, M., A. Aslam., M. Jafir., M.W. Javed., M. Shehzad., M.Z. Chaudhary and M. Aftab. 2017. Effect of Temperature and Relative Humidity on Development of *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5 (6): 85-90.
- Hendrival dan L. Melinda. 2017. Pengaruh Kepadatan Populasi *Sitophilus oryzae* (L.) terhadap Pertumbuhan Populasi dan Kerusakan Beras. *Jurnal Biospecies*. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Malikussaleh. 10(1): 17-24.
- Lu, F. C. 1994. Toksikologi Dasar Edisi Kedua. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Irawan, J., R. Rustam dan H. Fauzana. 2018. Uji Pestisida Nabati Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoverus* L.) pada Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi*, 9 (1): 41-50.
- Isnaini, M., E.R. Pane dan S. Wiridianti. 2020. Pengujian Beberapa Insektisida Nabati terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Jurnal Biota*, 1 (1): 1-8.
- Karakas, M. 2020. Toxic, Repellent and Antifeedant Effects of Two Aromatic Plant Extracts on the Wheat Granary Weevil, *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies* 4 (5): 870-874.
- Khairunnisa., O. Firdaus dan A. Hairani. 2015. Uji Efektivitas Ekstrak Biji dan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai *Larvasida Aedes* Sp. *Jurnal SEL*, 2 (2) : 43-48.
- Manueke, J., M. Tulung dan J.M.E. Mamahit. 2019. Biologi *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* (Coleoptera; Curculionidae) pada Beras dan Jagung Pipilan. *Eugenia* 21 (1): 27-29.
- Meliya. 2017. Pengaruh Ekstrak dan Bubuk Batang Serai (*Cymbopogon citratus* DC) sebagai Insektisida Alami Pembasmi Kumbang Beras. *Skripsi*. UIN Raden Intan.
- Mulyani, C dan D. Widyawati. 2016. Efektivitas Insektisida Nabati pada Padi (*Oryza sativa* L) yang disimpan terhadap Hama Bubuk Padi (*Sitophilus oryzae* L). *Jurnal Penelitian* 3 (1): 12-15.
- Naik, R.H., S. Mohankumar., S.O. Naik., M.S. Pallavi., M.R. Srinivasan and S. Chandrasekaran. 2016. Influence of Food Sources on Developmental Period of *Rhyzopertha dominica*, *Tribolium castaneum* and *Sitophilus oryzae*. *Indian Journal of Plant Protection*, 44 (1): 63-68.



- Ningsih, Y. D., Salbiah dan A. Sutikno. 2017. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium Jacq*) terhadap Hama *Sitophilus zeamais* M. pada Biji Jagung di Penyimpanan. *Jurnal JOM Faperta*. 4 (1) : 1-15
- 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*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Nursal E., P.S. Sudharto dan R.D.D. Chenon. 1997. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bahan Pestisida Nabati terhadap Hama*. Balai Penelitian Tanaman Obat, Bogor. 235 hal.
- Prijono, D. 2002. *Pengujian Keefektifan Campuran Insektisida: Pedoman bagi Pelaksanaan Pengujian Efikasi untuk Pendaftaran Pestisida*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 250 hal.
- Purwita, A.A., N.K. Indah., G. Trimulyono. 2013. Penggunaan Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai Pengendali Jamur *Fusarium oxysporum* secara *In Vitro*. *Ejournal LenteraBio*, 2 (2): 179-183.
- Rahmawati, R., S. Mochamad., Jumiatun dan Djanel. 2019. Potensi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) pada Pengendalian Hama Penghisap Polong (*Riptortus linearis*) Tanaman Kedelai. Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember. *Jurnal Poltekjember*, 3 (1) : 22-29.
- Ravaomanarivo, L.H.R., R.H. Andrianiaina., R.F. Nantenaina., R. Beby., R.P. Herve and M. Patrick. 2014. Efficacy of Seed Extracts of *Annona squamosa* and *Annona muricata* (Annonaceae) for the Control of *Aedes albopictus* and *Culex quinquefasciatus* (Culicidae). *Asian Pac J. Trop Biomed*, 4 (10): 798–806.
- Rosmanto, A. Sutikno dan D. Salbiah. 2016. Uji Beberapa Dosis Tepung Biji Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) untuk Mengendalikan Hama *Callosobruchus chinensis* L. pada Biji Kacang Hijau di Penyimpanan. *Jurnal Sagu*, 15 (2) : 21-30.
- Rüstam, R., A. Sutikno dan J. Laila. 2018. Uji Beberapa Dosis Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium Jacq.*) terhadap Hama *Sitophilus oryzae* L. pada Beras di Penyimpanan. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 7 (2): 90-100.

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.



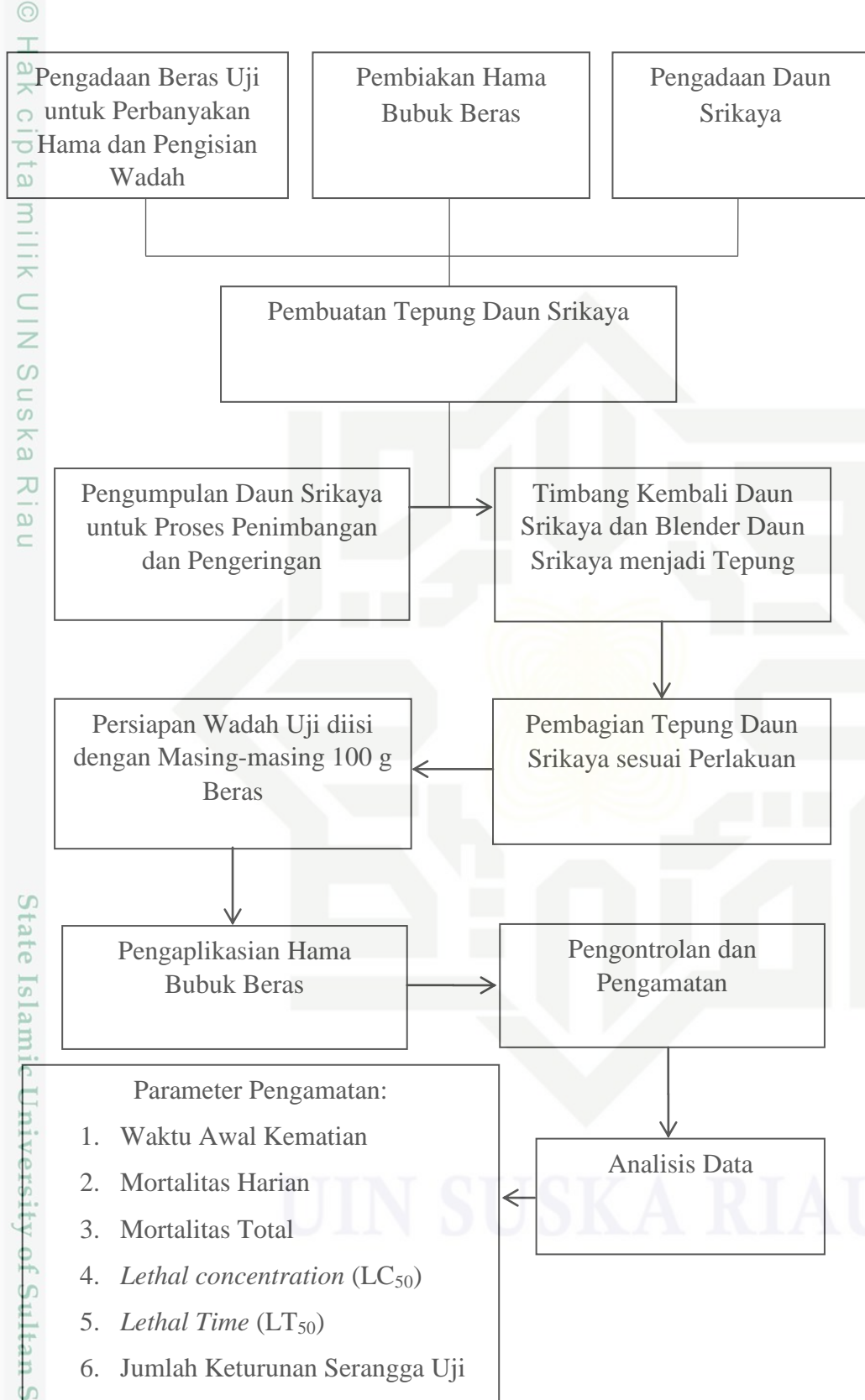
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- 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.

- Rustam, R., D. Salbiah dan F. Abidin. 2016. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk Mengendalikan Hama Gudang *Callosobruchus chinensis* L. *Jurnal Agrotek Trop*, 5 (1): 21-30.
- Salampeppy, F. 2019. Pemanfaatan Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* L) dan Batang Serai (*Andropogonnardus* L) sebagai Insektisida Alami Pengendali Kutu Beras (*Sitophilus Oryzae* L). *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Iain. Ambon. Hal 35-40.
- Sari, M. 2013. Uji Efektivitas Beberapa Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodopera litura* F.) (lepidoptera: noctuidae) di Laboratorium. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sibuea, P. 2020. Korelasi Populasi *Sitophylus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionide) dengan Beberapa Faktor Penyimpanan Beras Bulog di Medan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Singh, B.K.P. 2020. Study on the Life Cycle of *Sitophilus oryzae* on Rice Cultivar Pusa 2-21 in Laboratory Condition. *International Journal of Education & Applied Sciences Research*, 4 (2): 37-42.
- Swamy, K.C.N., G.P. Mutthuraju., E. Jagadesh dan G.T. Thirumalaraju. 2019. Biology of *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) on Stored Maize Grains. *Current Biotica*, 8 (1): 78-81.
- Syafrianti, D., Safrida dan J. Nassaf. 2020. Toksisitas Fumigan Ekstrak Kulit Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) sebagai Pestisida Nabati pada Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Biologi Edukasi*, 12 (1): 16-21.
- Tarumingkeng, R. C. 1992. *Insektisida: Sifat, Mekanisme Kerja dan Dampak Penggunaannya*. Universitas Kristen Krida Wacana. Jakarta. 250 hal.
- Wardani, N.P.I.P.P1., Adiputra., I.G.K. Suardana., A.A. Kanal. 2020. Efektivitas Repelensi Serbuk Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb) terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L) pada Beras Merah (*Oryza nivara*). *Skripsi*. Fakultas TIS Universitas Hindu Indonesia.
- Yunita, E., H.S. Nanik dan W.H. Jafron. 2009. Pengaruh ekstrak daun teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Spodoptera litura*. *J. Bioma*. 11 (1): 5-6.

Lampiran 1. Alur Pelaksanaan 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.

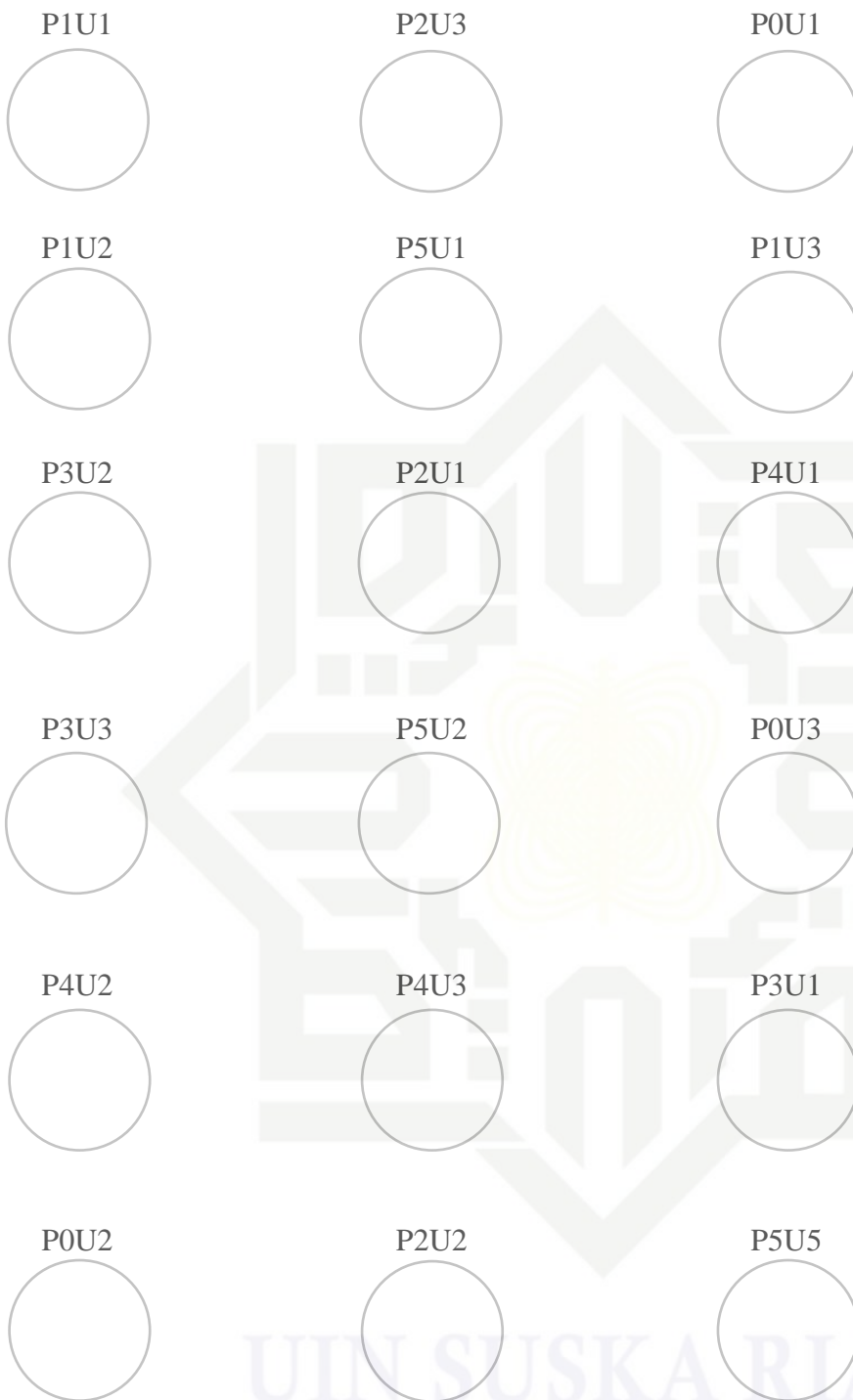
Lampiran 2. *Layout* Penelitian secara RAL

© 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.



Keterangan

P0 – P5 = Perlakuan

U1 – U3 = Ulangan

Lampiran 3. Uji Lanjut Waktu Awal Kematian dengan Program SAS

The SAS System

11:13 Sunday, April 3, 2023

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Waktu Awal Kematian

| Sum of | | | | | |
|--------------------------|-----------|-------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Model | 5 | 93890.44444 | 18778.08889 | 338006 | <.0001 |
| Error | 12 | 0.66667 | 0.05556 | | |
| Corrected Total | 17 | 93891.11111 | | | |
| R-Square | Coeff Var | Root MSE | TT Mean | | |
| 0.999993 | 0.246093 | 0.235702 | 95.77778 | | |
| Source | DF | Anova SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
| perlK | 5 | 93890.44444 | 18778.08889 | 338006 | <.0001 |
| Alpha | 0.05 | | | | |
| Error Degrees of Freedom | 12 | | | | |
| Error Mean Square | 0.055556 | | | | |
| Number of Means | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Critical Range | .4193 | .4389 | .4508 | .4586 | .4641 |
| Duncan Grouping | Mean | N | perlK | | |
| A | 168.0000 | 3 | P0 | | |
| A | 168.0000 | 3 | P1 | | |
| A | 168.0000 | 3 | P2 | | |
| B | 24.0000 | 3 | P3 | | |
| B | 24.6667 | 3 | P4 | | |
| C | 23.0000 | 3 | P5 | | |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Lampiran 4. Uji Lanjut Mortalitas Total dengan Program SAS

The SAS System

14:27 Saturday, April 3, 2023

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Mortalitas Total

| Sum of | | | | | |
|-----------------|-----------|-------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Model | 5 | 12850.00000 | 2570.00000 | 77.10 | <.0001 |
| Error | 12 | 400.00000 | 33.33333 | | |
| Corrected Total | 17 | 13250.00000 | | | |
| R-Square | Coeff Var | Root MSE | TT Mean | | |
| 0.969811 | 18.23211 | 5.773503 | 31.66667 | | |

| Source | DF | Anova SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| perl | 5 | 12850.00000 | 2570.00000 | 77.10 | <.0001 |

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 12
 Error Mean Square 33.33333

| Number of Means | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Critical Range | 10.27 | 10.75 | 11.04 | 11.23 | 11.37 |

| Duncan Grouping | Mean | N | perl |
|-----------------|--------|---|------|
| A | 76.667 | 3 | P5 |
| B | 50.000 | 3 | P4 |
| B | 40.000 | 3 | P3 |
| C | 16.667 | 3 | P2 |
| C | | | |
| D C | 6.667 | 3 | P1 |
| D | | | |
| D | 0.000 | 3 | P0 |

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.

Lampiran 5. Jumlah Keturunan Serangga Uji dengan Program SAS

The SAS System

10:20 Monday, April 12, 2023

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Jumlah Keturunan Serangga Uji

| Sum of | | | | | |
|-----------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Model | 5 | 797.1663529 | 159.4332706 | Infty | <.0001 |
| Error | 11 | 0.0000000 | 0.0000000 | | |
| Corrected Total | 16 | 797.1663529 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | TT Mean |
|----------|-----------|----------|----------|
| 1.000000 | 0 | 0 | 23.39294 |

| Source | DF | Anova SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| perlK | 5 | 797.1663529 | 159.4332706 | Infty | <.0001 |

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 11
 Error Mean Square 0
 Harmonic Mean of Cell Sizes 2.769231

| Number of Means | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|---|---|---|---|---|
| Critical Range | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

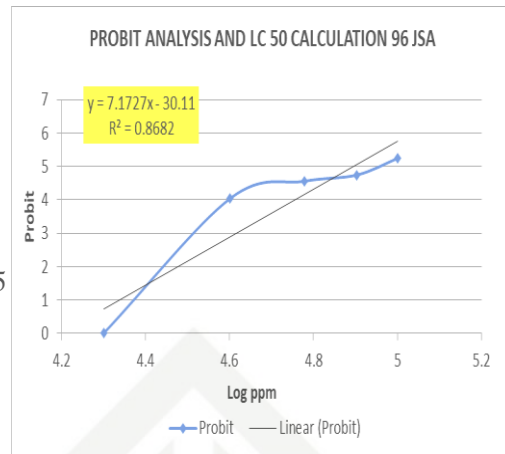
| Duncan Grouping | Mean | N | perlK |
|-----------------|-------|---|-------|
| A | 31.00 | 3 | P0 |
| B | 30.33 | 2 | P1 |
| C | 28.00 | 3 | P2 |
| D | 24.00 | 3 | P3 |
| E | 15.67 | 3 | P4 |
| F | 13.67 | 3 | P5 |

Lampiran 6. Analisis Probit LC₅₀ dengan Microsoft Excel 2019

1. LC₅₀

Intercept
Log (ppm)
Persamaan
LC₅₀ =
antilog(x)
Nilai LC 50

| | | |
|-------------|------------------------|-----|
| Coefficient | -30.1105 | B |
| | <u>7.1727</u> | A |
| y = ax + b | | |
| | 5 = 7.1727x + -30.1105 | |
| | 4.8950 | |
| | 78531 | Ppm |
| | 7,85 | % |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

Lampiran 7. Analisis Probit LT₅₀ dengan *Microsoft Excel 2019*

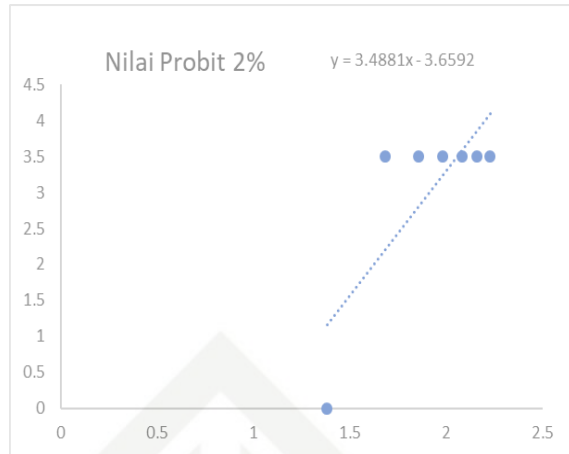
1. P1 (2%)

$$x = (5 + 3.6592) / 3.4881$$

$$x = 2.48249763$$

Jam

antilog 303.736955



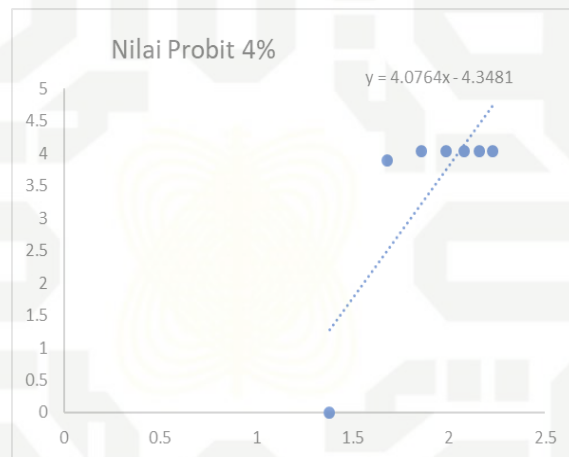
2. P2 (4%)

$$x = (5 + 4.3481) / 4.0764$$

$$x = 2.29322441$$

Jam

antilog 196.437507



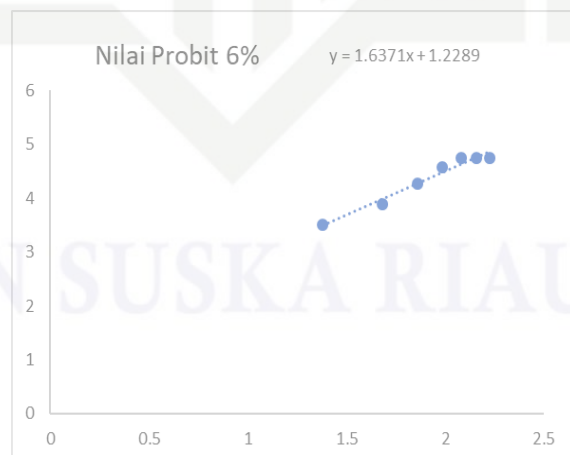
3. P3 (6%)

$$x = (5 - 1.2289) / 1.6371$$

$$x = 2.30352453$$

Jam

antilog 201.152079



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 Sultan Syarif Kasim Riau

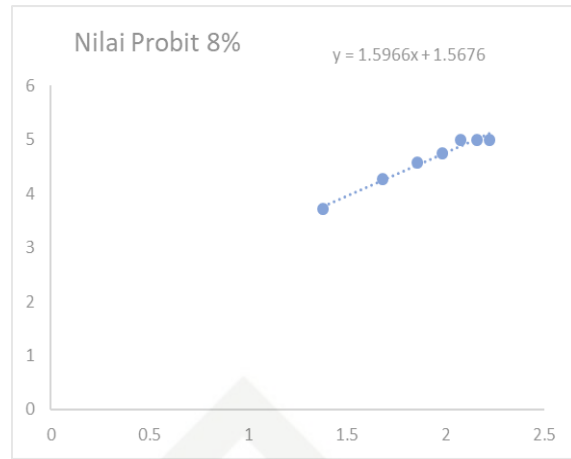
4. P4 (8%)

$$x = (5 - 1.5676) / 1.5966$$

$$x = 2.14981836$$

Jam

antilog 141.19469



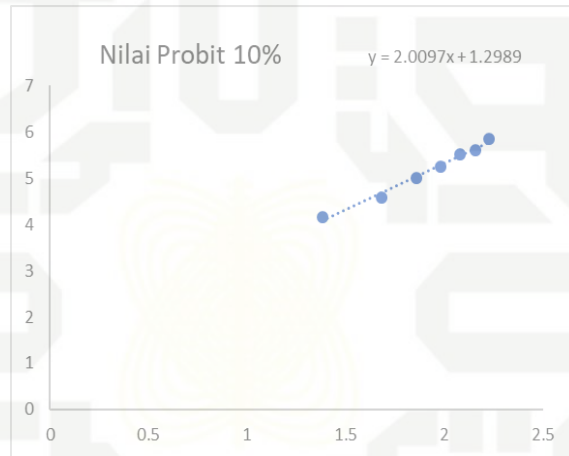
5. P5 (10%)

$$x = (5 - 1.2989) / 2.0097$$

$$x = 1.84161815$$

Jam

Antilog 69.4413495



Rekapitulasi LT50 Per Konsentrasi

| Konsentrasi (%) | Jam |
|-----------------|----------|
| 2 | 303.737 |
| 4 | 196.4375 |
| 6 | 201.1521 |
| 8 | 141.1947 |
| 10 | 69.44135 |

- 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 8. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

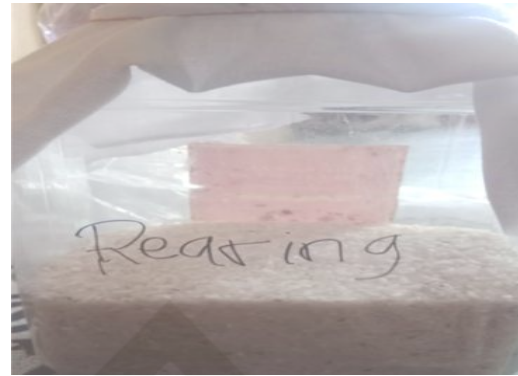
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

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



1). Pengadaan Beras Uji



2). Pemiakan HBB



3). Pengeluaran HBB hari ke-15 dari tempat Pemiakan



4). Hasil Pemiakan HBB selama 30 Hari



5). Pengadaan Daun Srikaya

Lampiran 9. Dokumentasi Pembuatan Tepung Daun Srikaya

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.

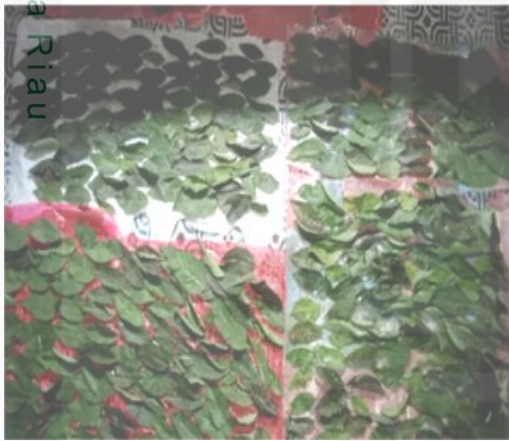
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1). Sampel Daun Srikaya



2). Penimbangan Daun Srikaya



3). Pengeringan Daun Srikaya



4). Daun Srikaya yang telah dikeringkan Selama 4 Hari



5). Pemisahan Daun Srikaya dari Tulang Daunnya



6). Penghalusan Daun Srikaya

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). Penyaringan Daun Srikaya



8). Sample Tepung Daun Srikaya



9). Penimbangan Tepung Daun Srikaya



10). Tepung Daun Srikaya Siap untuk Diaplikasikan

Lampiran 10. Dokumentasi Perlakuan kedalam Wadah uji dan Infestasi Hama
Bubuk Beras

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik 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.



1). Sample Beras



2). Penimbangan Sample Beras



3). Aplikasi Beras kedalam Wadah Uji



4). Aplikasi Tepung Daun Srikaya



5). Memasukkan Hama Bubuk Beras
Kedalam Wadah Uji



6). Sample Penelitian

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran 11. Dokumentasi Pengamatan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



1). Imago Bubuk Beras yang telah Mati

| Persebaran | Hari | | | | | | | Total |
|----------------|------|----|----|---|---|---|---|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| P ₀ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F ₁ | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| P ₂ | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| F ₂ | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 12 |
| P ₄ | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 0 | 15 |
| F ₃ | 6 | 4 | 5 | 3 | 3 | 1 | 1 | 23 |
| Total | 11 | 16 | 12 | 8 | 7 | 2 | 1 | 57 |

2). Total Kematian Hama Bubuk Beras setelah 7 Hari Pengamatan



3). Hasil Pengamatan Jumlah Keturunan Serangga Uji

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.