



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRIPSI

EFEKTIVITAS EKSTRAK BAYAM DURI (*Amaranthus spinosus* L.) DALAM MENGENDALIKAN SERANGGA KUTU KEBUL (*Bemisia tabaci* G.) SECARA *IN VITRO*



OLEH :

AGUNG GUNAWAN
12180211441

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRIPSI

EFEKTIVITAS EKSTRAK BAYAM DURI (*Amaranthus spinosus* L.) DALAM MENGENDALIKAN SERANGGA KUTU KEBUL (*Bemisia tabaci* G.) SECARA *IN VITRO*



OLEH :

**AGUNG GUNAWAN
12180211441**

**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
2025**



HALAMAN PENGESAHAN

: Efektivitas Ekstrak Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.) dalam Mengendalikan Serangga Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* G.) Secara *In Vitro*

: Agung Gunawan

: 12180211441

Studi : Agroteknologi

Menyetujui,

Setelah diuji pada tanggal 06 Oktober 2025

Pembimbing I

Dr. Syukria Ikhsan Zam. M.Si.
NIP. 19810107 200901 1 008

Pembimbing II

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

Mengetahui:

Ketua,

Progam Studi Agroteknologi

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.
NIP. 19510706 200701 1 031

© 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.



HALAMAN PERSETUJUAN

Kripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan Dinyatakan lulus pada tanggal 06 Oktober 2025

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Muhamad Rodiallah, S.Pt., M.Agr.Sc	KETUA	1.
Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si.	SEKRETARIS	2.
Yusmar Mahmud, S.P., M.Si.	ANGGOTA	3.
Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	4.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

UIN SUSKA RIAU



PERNYATAAN

© 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 merujuk kepenelitian yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

: Agung Gunawan

: 12180211441

: Tanjung Beringin, 03 Mei 2003

: Pertanian dan Peternakan

: Agroteknologi

: Efektivitas Ekstrak Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.) dalam Mengendalikan Serangga Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* G.) 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 skripsi ini, saya menyatakan 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, 27 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan



Agung Gunawan

NIM. 12180211441



UCAPAN TERIMAK KASIH

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, Puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu *Wa Ta'ala*, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.) dalam Mengendalikan Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* G.) Secara *In Vitro*”. 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 tersayang Ayahanda Ahmadi dan Ibunda Murni serta Abang kandung Aldi Renaldi, S.T. yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, semangat, motivasi dan doa yang tiada henti kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Prof. Dr.Hj. Leny Nofianti,MS.,SE.,M.Si.,AK. beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menimba ilmu pengetahuan di Universitas ini pada Fakultas Pertanian dan Peternakan.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt.,M.Agr.Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt.,M.Si selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr.Zulfahmi, S. Hut.,M.Si. selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Deni Fitra, S.Pt.,M.P selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
5. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si sebagai pembimbing I yang memberikan ide, arahan dan motivasi dengan tidak bosan-bosannya kepada penulis hingga selesainya penulisan skripsi ini
6. Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P.,M.Si sebagai pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik.

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.

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

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
UIN SUSKA RIAU
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



7. Bapak Yusmar Mahmud, S.P, M.Si selaku penguji I yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.
8. Ibu Dian Riska Oktari, S.P., M.Sc selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.
9. Bapak Dr. Ahmad Tufiq Arminudin, S.P., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
10. 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.

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

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



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



Agung Gunawan dilahirkan pada tanggal 03 Mei 2003 di Tanjung Beringin, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara. Lahir dari pasangan Ayahanda Ahmadi dan Ibunda Murni, yang merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis adalah SD Negeri 020 Sekijang, lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015-2018 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas (SMP) Swasta Eka Cipta, Kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Tapung pada tahun 2018-2021.

Pada tahun 2021 melalui seleksi SBMPTN penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di Balai Benih Induk Hortikultura pada bulan Juli sampai Agustus 2023. Pada bulan Juli hingga Agustus 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukamaju, Kecamatan Batang Peranap, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Januari 2025 hingga Maret 2025 dengan judul “Efektivitas Ekstrak Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.) Dalam Mengendalikan Serangga Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* G.) Secara *In Vitro*” dibawah bimbingan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si dan Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si.

Pada tanggal 06 Oktober 2025 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



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subahanwata'ala yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Efektivitas Ekstrak Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.) Dalam Mengendalikan Serangga Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* G.) Secara *In Vitro*”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan- rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga dapat balasan dari Allah Subahanwata'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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, Oktober 2025

Penulis

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.



EFEKTIVITAS EKSTRAK BAYAM DURI (*Amaranthus spinosus* L.) DALAM MENGENDALIKAN SERANGGA KUTU KEBUL (*Bemisia tabaci* G.) SECARA *IN VITRO*

Agung Gunawan (12180211441)

Di Bawah Bimbingan Syukria Ikhsan Zam dan Rosmaina

INTISARI

Kutu kebul merupakan salah satu hama penting berukuran kecil di pertanian karena keberadaannya dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman budi daya. Penggunaan pestisida kimia dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman diketahui dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti residu berbahaya pada hasil pertanian dan berpotensi memicu resistensi pada hama sasaran. Penggunaan ekstrak bayam duri sebagai pestisida nabati merupakan salah satu alternatif dalam pengendalian hama kutu kebul. Tujuan penelitian ini untuk melihat potensi dari ekstrak bayam duri dalam mengendalikan hama kutu kebul secara *In Vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2025-Maret 2025 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 dengan 5 Perlakuan yaitu 0 (kontrol), 15%, 30%, 45% dan 60%, dengan empat kali ulangan, setiap ulangan terdiri dari 10 ekor kutu kebul dewasa. Paramater yang diamati adalah awal kematian, *lethal concentration* 50, *lethal time* 50, dan mortalitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak bayam duri 60% memiliki efektivitas tertinggi dalam mengendalikan hama kutu kebul dengan awal kematian 4,75 jam ; nilai LT_{50} tercepat yaitu selama 18,75 jam selama 3 hari dan mortalitas total sebesar 85%. Kemudian hasil probit nilai LC_{50} menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak bayam duri sebesar 19,65% mampu membunuh 50% hama kutu kebul yang diuji. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak bayam duri konsentrasi 60% efektif dalam mengendalikan hama kutu kebul secara *In Vitro*, sehingga dapat menjadi alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: bayam duri, kutu kebul, pestisida nabati.

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.

2. Diarang 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:

- 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.

EFFECTIVENESS TEST OF SPINACH EXTRACT (*Amaranthus spinosus* L.) IN CONTROLLING WHITEFLY INSECT (*Bemisia tabaci* G.) IN VITRO

Agung Gunawan (12180211441)

Under the guidance of Syukria Ikhsan Zam dan Rosmaina

ABSTRACT

*Whitefly is one of the major insect pests in agriculture due to its ability to cause significant damage to cultivated crops. The excessive use of chemical pesticides for controlling this pest often leads to serious issues, such as harmful residues on agricultural products and the development of pest resistance. As an alternative, botanical pesticides offer a safer and more environmentally friendly solution. This study aimed to evaluate the effectiveness of *Amaranthus spinosus* L. (spiny amaranth) extract in controlling whitefly (*Bemisia tabaci* G) under In Vitro conditions. The experiment was conducted from January to March 2025 at the Laboratory of Plant Pathology, Entomology, Microbiology, and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Science, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. A completely randomized design with five treatments (0% as control, 15%, 30%, 45%, and 60% concentrations) and four replications was employed. Each treatment unit consisted of 10 adult whiteflies, with five parameters observed: initial mortality, final mortality, percentage of effectiveness, LT₅₀, and LC₅₀ values. The results revealed that a 60% concentration of *A. spinosus* extract achieved an effectiveness rate of 60% with a total mortality of 65%. The LT₅₀ was recorded at 47.5 hours within an observation period of 187.5 hours (3 days). Probit analysis indicated that the LC₅₀ value of the extract was 19.65%, which was sufficient to kill 50% of the tested population. Based on these findings, a 60% concentration of *A. spinosus* extract was effective in controlling whitefly populations in vitro, suggesting its potential use as an environmentally friendly pest control alternative.*

Keywords: botanical pestivide, prickly amaranth, whitefly

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. Latarbelakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1. Kutu Kebul.....	4
2.2. Bayam Duri.....	5
2.3. Metode Ekstraksi Maserasi	7
2.4. Kriteria Biopestisida Potensial	8
 III. MATERI DAN METODE.....	 9
3.1. Tempat dan Waktu.....	9
3.2. Bahan dan Alat	9
3.3. Metode	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian	9
3.5. Parameter	12
3.6. Analisis Data	13
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 14
4.1. Kondisi Umum	14
4.2. Uji Fitokimia Ekstrak Bayam Duri	14
4.3. Awal Kematian	15
4.4. <i>Lethal Time 50 (LT₅₀)</i>	17
4.5. <i>Lethal Concentration 50 (LT₅₀)</i>	18
4.6. Mortalitas	20
 V. KESIMPULAN.....	 23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran.....	23
 DAFTAR PUSTAKA	 24
DAFTAR LAMPRAN	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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

41	Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Bayam Duri.....	14
42	Nilai Rerata Awal Kematian (Jam) Kutu Kebul Hasil Perlakuan Berbagi Konsentrasi Ekstrak Bayam Duri.....	16
43	Nilai Rerata <i>Lethal Time</i> (Jam) Kutu Kebul Hasil Perlakuan Berbagi Konsentrasi Ekstrak Bayam Duri.....	18
44	Nilai Rerata Mortalitas (%) Kutu Kebul Hasil Perlakuan Berbagi Konsentrasi Ekstrak Bayam Duri.....	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.





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 Kutu Kebul.....	4
2.2 Siklus Hidup Kutu Kebul.....	5
2.3 Bayam Duri.....	6
4.1 Grafik <i>Lethal Concentration</i> 50.....	19



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR SINGKATAN

AchE

Asetilkolinesterase

BNJ

Beda Nyata Jujur

BSLT

Brine Shrimp Lethality Test

HST

Hari Setelah Tanam

JSP

Jam Setelah Perlakuan

LC

Lethal Concentration

LT

Lethal Time

OPT

Organisme Pengganggu Tanaman

PEMTA

Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah

RAL

Rancangan Acak Lengkap

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

LAMPIRAN

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

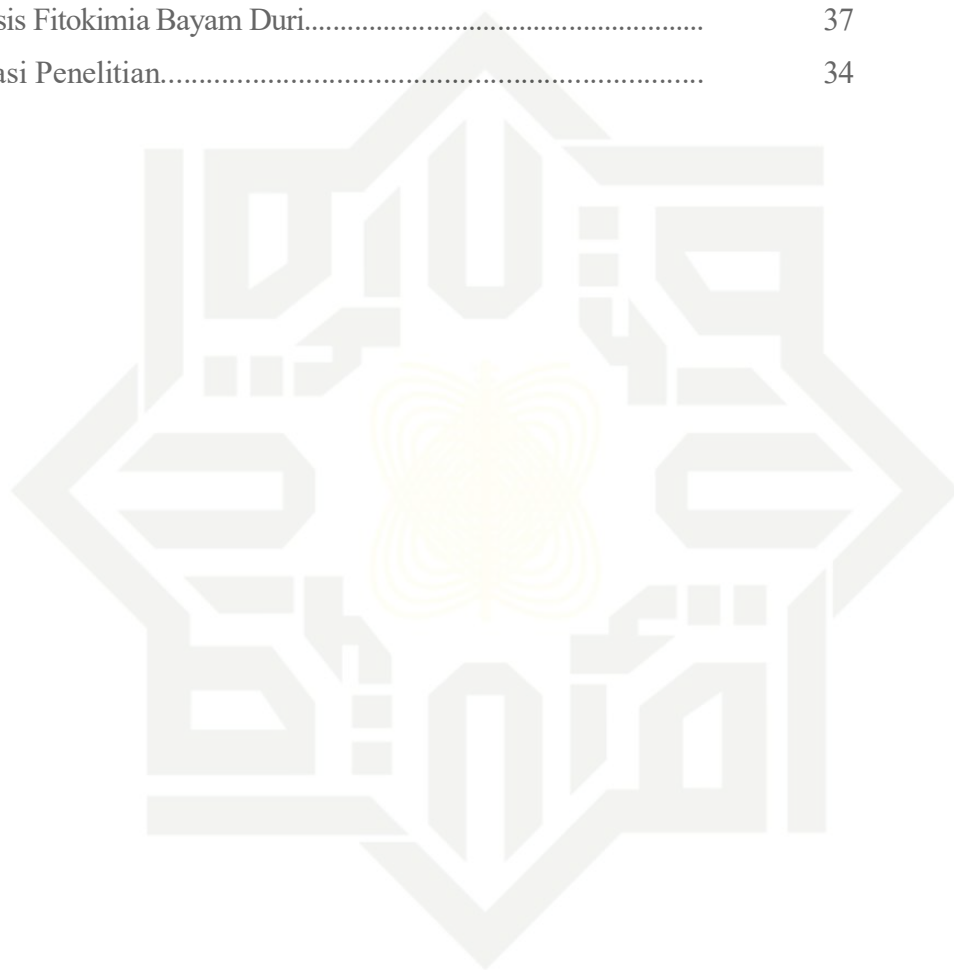
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

Lampiran

	Halaman
1. Tata Letak Penelitian.....	27
2. Alur Penelitian.....	28
3. Analisis Sidik Ragam Awal Kematian dan Lethal Time 50.....	29
4. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Total.....	32
5. Hasil Analisis Fitokimia Bayam Duri.....	37
6. Dokumentasi Penelitian.....	34



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

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) merupakan salah satu hama penting berukuran kecil yang menjadi masalah serius dalam bidang pertanian. Keberadaannya dapat menyebabkan kerusakan langsung pada tanaman budidaya dan berperan sebagai vektor penyakit dari golongan geminivirus. Luasnya daerah sebaran dan banyaknya jenis tanaman inang membuat hama ini mampu bertahan sepanjang tahun, sehingga keberadaannya sulit dikendalikan. Kutu kebul dapat menyerang berbagai komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi, seperti cabai, tomat, kacang-kacangan, hingga kapas, sehingga keberadaannya berpotensi menurunkan hasil panen secara signifikan (Mursyidin dkk, 2025)

Serangan kutu kebul dapat menimbulkan kerusakan langsung maupun tidak langsung pada tanaman. Kerusakan langsung terjadi akibat aktivitas mengisap cairan floem daun yang menyebabkan tanaman kehilangan hasil fotosintesisnya, pertumbuhan terhambat, serta munculnya gejala klorosis pada daun. Selain itu, kutu kebul juga menghasilkan embun madu yang bersifat manis, sehingga menjadi media tumbuh cendawan jelaga yang menutupi permukaan daun. Kondisi ini akan mengganggu proses fotosintesis tanaman dan pada akhirnya menurunkan pertumbuhan, hasil, dan produktivitas tanaman budidaya. Sementara itu, kerusakan tidak langsung disebabkan oleh peran kutu kebul sebagai vektor virus, salah satunya *Pepper yellow leaf curl virus* (PYLCV), yang mampu menyebabkan kehilangan hasil hingga lebih dari 50% pada tanaman tomat di beberapa daerah endemik (Habriantono dkk, 2024)

Menurut Nasruddin *et al.* (2024) pengendalian kutu kebul hingga kini masih banyak mengandalkan insektisida kimia dengan frekuensi 2-3 kali per minggu pada tanaman budi daya. Keunggulan insektisida kimia yaitu kecepatan membunuh target, kemudahan untuk didapatkan dan kemudahan dalam pengaplikasiannya yang tidak ada dimiliki oleh insektisida nabati. Namun tindakan pengaplikasian tersebut dapat menimbulkan masalah baru, seperti resistensi hama, resurgensi, terbunuhnya musuh alami, pencemaran lingkungan, dan residu berbahaya pada hasil panen. Resistensi terjadi karena populasi hama kutu kebul berasal dari populasi yang telah resisten terhadap insektisida. Selain itu



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.

potensi konsekuensi penggunaan pestisida terhadap spesies non-target mengakibatkan kematian pada musuh alami atau predator dari hama kutu kebul itu sendiri sehingga membuat semakin tidak terkontrolnya populasi kutu kebul

Oleh karena itu diperlukan alternatif pestisida yang cocok, aman, dan berkelanjutan. Salah satu alternatif dalam pengendalian terhadap hama kutu kebul adalah penggunaan insektisida nabati. Tanaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai insektisida nabati adalah bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) yang dapat dijadikan ekstrak cair sebagai insektisida nabati. Potensi bayam duri sebagai insektisida nabati didukung oleh kandungan senyawa metabolit sekunder yang dimilikinya. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pada bayam duri terdapat senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin, fenolik, dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut diduga dapat berfungsi sebagai pestisida nabati karena mampu mengganggu sistem pencernaan, sistem pernafasan, hingga metabolisme serangga (Kurniawati, 2022). Dengan demikian, keberadaan senyawa aktif pada bayam duri menjadikannya sebagai salah satu tanaman yang potensial dalam upaya pengendalian hama secara ramah lingkungan.

Temuan teoritis ini juga diperkuat oleh pada penelitian Purba dkk. (2023) melaporkan bahwa ekstrak bunga tahi ayam mampu mengendalikan kutu daun dengan efektivitas yang cukup tinggi. Pada penelitian tersebut, ekstrak diaplikasikan dengan metode semprot menggunakan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Hasilnya menunjukkan bahwa konsentrasi 15% memberikan tingkat mortalitas tertinggi, yaitu rata-rata 4,75 ekor kutu. Efektivitas insektisidal bunga tahi ayam diduga erat kaitannya dengan kandungan metabolit sekundernya, seperti flavonoid, saponin, dan tanin, yang berperan sebagai racun kontak maupun racun perut bagi serangga.

Berdasarkan uji fitokimia yang dilakukan oleh Sharma *et al.* (2021) Bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) diketahui memiliki kandungan senyawa bioaktif yang sama dengan bunga tahi ayam, sehingga berpotensi memberikan efek insektisidal serupa. Senyawa metabolit tersebut dapat mengganggu sistem fisiologi serangga, misalnya dengan merusak membran sel, menghambat aktivitas enzim pencernaan, atau mengganggu proses makan. Oleh karena itu, ekstrak bayam duri diperkirakan mampu menjadi alternatif nabati dalam pengendalian



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.

serangga kutu kebul (*Bemisia tabaci* G.), yang selama ini banyak dikendalikan dengan insektisida kimia. Dengan adanya kesamaan kandungan senyawa antara bunga tahi ayam dan bayam duri, penelitian mengenai “Efektivitas Ekstrak Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.) Dalam Mengendalikan Serangga Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* G.) Secara *In Vitro*” penting untuk dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pemanfaatan pestisida nabati yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

1.2 Tujuan Penelitian

Mendapatkan konsentrasi ekstrak bayam duri terbaik yang efektif dalam mengendalikan hama kutu kebul secara *In Vitro*.

1.3 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi kepada petani mengenai manfaat ekstrak bayam duri dalam mengendalikan hama kutu kebul menggunakan pestisida nabati.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kutu Kebul

Kutu kebul (Gambar 2.1) memiliki ukuran badan yang kecil, biasanya sekitar 1-2 mm, berwarna putih atau kekuningan. Memiliki sayap transparan yang dikelilingi oleh lapisan lilin yang memberi tampilan putih yang berbentuk segitiga dengan tepi bergerigi dan memiliki bentuk tubuh yang pipih dan agak oval. Berdasarkan data (EPPO, 2025) klasifikasi kutu kebul adalah sebagai berikut ; Kerajaan: Animalia, Filum: Arthropoda, Kelas: Insecta, Bangsa: Hemiptera, Sub Bangsa: Sternorrhyncha, Suku: Aleyrodidae, Marga: *Bemisia*, Spesies: *Bemisia tabaci*.



Gambar 2.1 Kutu kebul (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Kutu kebul memiliki siklus hidup (Gambar 2.2) yang singkat ± 21 hari, siklus hidup nya berawal dari telur yang dihasilkan oleh betina. Fase bertelur berlangsung selama 3-6 hari dan setiap betina dapat menghasilkan sekitar 300 telur yang diletakkan dibawah permukaan daun. Telur akan menetas menjadi nimfa dan fase ini berlangsung selama 9 -14 hari sebelum menjadi kutu kebul dewasa. Kutu kebul dewasa memiliki badan yang bersifat lunak, tubuh nya dilapisin oleh lapisan lilin yang bertepung. Siklus perkembangbiakaan ini akan terganggu ketika musim hujan dikarenakan telur kutu kebul akan rusak dan berserakan akibat terkena air yang deras ketika hujan turun. Kutu kebul memiliki ukuran kecil sekitar 1-2 mm dan memiliki bentuk tubuh pipih dengan warna khas putih atau kekuningan. Memiliki sayap transparan berbentuk segita dengan tepi bergerigi yang dikelilingi oleh lapisan lilin yang memberikan tampilan warna

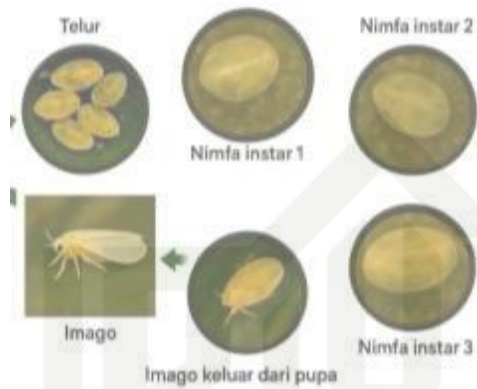
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

putih. Kutu kebul. Kutu kebul merusak tanaman dengan cara menghisap cairan floem daun yang membuat tanaman kehilangan hasil fotosintesisnya sehingga kebutuhan nutrisi tanaman tidak terpenuhi yang membuat tanaman menjadi layu dan kurus. (Hasyim dkk, 2016).



Gambar 2.2 Siklus Hidup Kutu Kebul (Hasyim dkk, 2019)

2.2 Bayam Duri

2.2.1 Botani Bayam Duri

Bayam duri (Gambar 2.3) adalah salah satu jenis gulma yang hidup subur di daerah tropis. Menurut (Barus, 2003) klasifikasi bayam duri adalah sebagai berikut: Kerajaan : Plantae, Divisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida, Bangsa : Carryophillales, Famili : Amaranthaceae, Marga : *Amaranthus*, Spesies : *Amaranthus spinosus*. Bayam Duri relatif tahan terhadap pencahayaan langsung karena merupakan tumbuhan C4. Batang berair dan kurang berkayu. Daun bertangkai, berbentuk bulat telur, lemas, berwarna hijau, merah, atau hijau keputihan. Bunga tersusun majemuk tipe tukul yang rapat, bagian bawah duduk di ketiak, bagian atas berkumpul menjadi karangan bunga di ujung tangkai dan ketiak percabangan. Bijinya berwarna hitam, kecil dan keras. Bayam termasuk tanaman setahun atau lebih yang berbentuk perdu (terna) dan tingginya dapat mencapai 1 ½ meter. Sistem perakarannya menyebar dangkal pada kedalam antara 20-40 cm, dan memiliki akar tunggang karena kelas *Dicotyledonae* (tanaman berbiji keeping dua). (Nugrahaeni dkk, 2023).

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.



Gambar 2.3 Bayam Duri (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Bayam banyak mengandung air, tumbuh tinggi di atas permukaan tanah. Bayam tahun kadang-kadang batangnya mengeras berkayu, dan bercabang banyak. Percabangan akan melebar dan tumbuh tunas baru bila sering dilakukan pemangkasan. Daun bayam umumnya berbentuk bulat telur dengan ujung agak meruncing, dan urat-urat daunnya jelas. Warna daun bervariasi, mulai dari hijau muda, hijau tua, hijau keputih-putihan sampai merah. Struktur daun bayam liar umumnya kasap, dan kadang-kadang berduri. Bunga tersusun dalam malai yang tumbuh tegak, keluar dari ujung tanaman ataupun dari ketiak-ketiak daun. Bentuk malai bunga memanjang mirip ekor kucing, dan pembungaannya dapat berlangsung sepanjang musim atau tahun. Alat reproduksi (perbanyak tanaman) umumnya secara generatif (biji). Dari setiap tandan (malai) bunga dapat dihasilkan hingga ribuan biji. Ukuran biji sangat kecil, bentuknya bulat dan berwarna coklat tua mengkilap sampai hitam kelam. (Kurniawati, 2022).

2.2.2 Potensi Bayam Duri sebagai Biopestisida

Penggunaan pestisida kimia dalam jumlah besar oleh petani sebagai pengendali hama tanaman dapat menimbulkan dampak negatif terhadap ekosistem, seperti pencemaran lingkungan akibat residu yang ditinggalkan serta risiko penggunaan dosis dan waktu aplikasi yang tidak tepat (Curl *et al*, 2020). Oleh karena itu, diperlukan alternatif yang lebih ramah lingkungan dalam pengendalian hama, salah satunya melalui pemanfaatan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang memanfaatkan kandungan bahan aktif dari



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.

tumbuhan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). Bahan aktif tersebut umumnya berupa metabolit sekunder yang berfungsi dalam interaksi dan kompetisi tumbuhan dengan lingkungannya, serta mampu melindungi dari kondisi yang kurang menguntungkan, termasuk serangan OPT (Wulandari dkk, 2020).

Salah satu tanaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber pestisida nabati adalah bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.). Tanaman ini diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut telah banyak dilaporkan memiliki aktivitas sebagai insektisida, fungisida, maupun antibakteri sehingga dapat berperan dalam menekan perkembangan organisme pengganggu tanaman. Dengan demikian, bayam duri berpotensi menjadi alternatif biopestisida yang lebih aman bagi lingkungan dibandingkan dengan penggunaan pestisida kimia.

2.3 Metode Ekstraksi Maserasi

Maserasi adalah teknik umum yang digunakan untuk ekstraksi tanaman. Satu- satunya tujuan dari prosedur ekstraksi dasar tersebut adalah untuk mendapatkan bagian yang diinginkan secara terapeutik. Merasi adalah proses perendaman sederhana sampel bubuk dalam pelarut yang sesuai dalam sistem tertutup, diikuti dengan agitasi konstan atau sporadis pada suhu kamar. Meskipun ini adalah teknik yang mudah, namun memiliki kekurangan memakan waktu dan membutuhkan pelarut dalam volume besar. Proses maserasi adalah proses yang populer dan murah untuk persiapan ekstrak yang telah dikenal sejak lama. prosedur maserasi terdiri dari beberapa langkah dalam ekstraksi. Seluruh atau bubuk kasar tanaman dihaluskan untuk meningkatkan luas permukaan untuk pencampuran yang tepat dari bahan bubuk dengan pelarut. Proses ini dilakukan dalam wadah tertutup di mana pelarut yang sesuai (menstruum) ditambahkan. Menstruum : Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi .Selanjutnya, pelarut disaring diikuti dengan menekan residu padat dari proses ekstraksi yang dikenal sebagai marc untuk memulihkan jumlah optimum larutan yang tersumbat. Baik cairan yang ditekan keluar dan pelarut yang disaring dicampur bersama dan dipisahkan dari bahan yang tidak diinginkan dengan penyaringan. Agitasi yang



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.

sering selama maserasi memfasilitasi ekstraksi dengan dua proses: (1) mempromosikan difusi, (2) memisahkan larutan pekat dari permukaan sampel dengan menambahkan pelarut baru ke mens untuk meningkatkan hasil ekstrak (Triyanti dkk, 2024).

2.4 Kriteria Biopestisid Potensial

Biopestisida didefinisikan sebagai bahan yang berasal dari makhluk hidup yang berkhasiat menghambat pertumbuhan dan perkembangan, atau mematikan hama serta organisme penyebab penyakit tanaman. Biopestisida dapat berupa senyawa organik maupun mikroba antagonis yang bekerja mengendalikan hama dan penyakit. Umumnya, biopestisida bersifat mudah terdegradasi di alam sehingga relatif aman terhadap lingkungan. Meskipun demikian, di Indonesia masih jarang dijumpai tanaman yang mampu secara efektif menghambat atau mematikan hama dan penyakit. Selain itu, efektivitas biopestisida sering dinilai lebih lambat dibandingkan pestisida kimia, sehingga kurang diminati oleh petani (Ayilara *et al*, 2023).

Di sisi lain, biopestisida memiliki sejumlah keunggulan. Senyawa yang terkandung di dalamnya umumnya ramah lingkungan karena mudah terurai secara alami. Biopestisida juga tidak menimbulkan resistensi maupun resurgensi, sehingga tidak menyebabkan munculnya ras baru pada mikroorganisme penyebab penyakit. Selain itu, biopestisida tidak bersifat racun terhadap manusia sehingga aman digunakan oleh petani maupun konsumen. Dengan berbagai kelebihan tersebut, biopestisida sangat potensial digunakan sebagai pencegahan sebelum terjadi serangan hama dan penyakit. Beberapa penelitian bahkan melaporkan efektivitasnya dapat mencapai lebih dari 50%, meskipun hasilnya sangat bergantung pada jenis tanaman dan dosis yang digunakan (Ayilara *et al*, 2023). Oleh karena itu, biopestisida dipandang sebagai alternatif berkelanjutan dalam sistem pertanian modern.



Hak Cipta Ditanggung 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.

III. MATERI DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA) Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, pada bulan Januari 2025 – Maret 2025.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah tanaman bayam duri sebagai bahan pestisida nabati, telur kutu kebul, aquades, benih tomat, tanah, pupuk kandang kambing 6 kg, Urea 1 kg, dan NPK 1 kg. Sedangkan alat yang digunakan adalah alat dokumentasi, alat tulis, blender, polibag 35 cm x 40 cm, jaring sungkup, timbangan, kain, saringan, gelas beker 500 ml, *sprayer* 10 ml, botol 100 ml, kertas label, *aluminium foil*, botol tabung 35ml, gelas ukur, dan kuas mini.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan yaitu ; T0 = tanpa perlakuan (kontrol), T1 = 15% (larutan ekstrak 15 ml + 85 ml akuades), T2 = 30% (larutan ekstrak 30 ml + 70 ml akuades), T3 = 45% (larutan ekstrak 45 ml + 55 ml akuades), dan T4 = 60% (larutan ekstrak 60 ml + 40 ml akuades) dengan jumlah total ekstrak yang dibutuhkan sebanyak 150 ml. Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terbentuk 20 unit satuan percobaan, dengan jumlah 10 ekor kutu kebul disetiap unit percobaan. Jadi Jumlah kutu kebul yang diperlukan sebanyak 200 kutu kebul. Perbanyak kutu kebul dilakukan dengan menginfestasikan telur kutu kebul pada 10 tanaman tomat dengan jumlah 25-30 telur per tanaman, jadi jumlah telur kutu kebul yang diperlukan sebanyak 250-300 telur.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penanaman Tanaman Tomat

Penanaman Tanaman tomat sebagai inang untuk perbanyak kutu kebul. Benih tomat yang ditabur pada baki penyemaian dengan media tanah dan pupuk



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.

kandang (2:1) mulai berkecambah setelah ± 5 hari. Bibit yang telah berumur 7 hari kemudian dipindahkan ke polibag berdiameter 35 cm dan tinggi 40 cm, yang sebelumnya telah diisi dengan media tanam serupa. Bibit tersebut tumbuh baik hingga berumur 35 HST dengan rata-rata tinggi mencapai 100 cm dan jumlah daun 9 helai. Selanjutnya tanaman tomat digunakan untuk perbanyakan kutu kebul dengan cara ditutup sungkup hijau. Pada tahap ini dilakukan pemeliharaan agar kutu kebul dapat berkembang biak hingga fase dewasa dan digunakan secara seragam dalam penelitian.

3.4.2 Perbanyakan Sampel

Perbanyakan kutu kebul dilakukan dengan menginfestasikan 25–35 butir telur pada 10 tanaman tomat. Telur yang digunakan berasal dari daun cabai petani yang diambil dari bagian bawah daun. Daun tersebut ditempatkan pada tanaman tomat berumur 35 Hari Setelah Tanam (HST) dalam polibag dan ditutup dengan jaring sungkup yang bertujuan agar kutu kebul yang digunakan seragam di fase dewasa.. Setelah ± 7 hari, telur menetas dan berkembang hingga mencapai fase imago (dewasa) selama 9-14 hari. Telur dibiarkan menetas hingga sampai fase imago (dewasa) dan jumlahnya mencukupi untuk pengujian.

3.4.3 Pembuatan Ekstrak Bayam

Ekstrak bayam duri diperoleh dengan metode ekstraksi maserasi modifikasi berdasarkan Ramayanti *et al.* (2019). Sebanyak 500 gram bayam duri dicuci dan ditiriskan. Selanjutnya bayam duri dipotong menjadi bagian-bagian kecil, setelah itu dilakukan proses penghancuran dengan blender menggunakan perbandingan 1:1 (bahan : air) yang menghasilkan filtrat sebanyak 350 ml dengan warna hijau pekat. Filtrat kemudian disaring menggunakan saringan dan dilanjutkan penyaringan dengan kain kasa hingga diperoleh ekstrak jernih sebanyak 200 ml. Ekstrak yang dihasilkan kemudian diendapkan selama 24 jam hingga terbentuk larutan homogen yang akan digunakan pada perlakuan dengan berbagai konsentrasi. Ekstrak tersebut kemudian diencerkan untuk menghasilkan beberapa konsentrasi perlakuan, yaitu 15%, 30%, 45%, dan 60%, serta kontrol (0%). Total volume ekstrak yang diperoleh mencukupi untuk seluruh perlakuan dan ulangan dalam penelitian ini. Pengenceran konsentrasi dapat menggunakan rumus pengenceran :

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

Keterangan :

C_1 : Konsentrasi ekstrak awal (100%)

V_1 : Volume ekstrak yang digunakan dari konsentrasi awal (ml)

C_2 : Konsentrasi yang diinginkan (%)

V_2 : Volume akhir yang ingin dibuat (ml).

3.4.4 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah metode sederhana untuk analisis kualitatif senyawa yang terkandung dalam tanaman, mengamati respon warna dengan menggunakan reagen yang menunjukkan perubahan warna.

a. Uji Saponin

Ekstrak sebanyak 0,5 g dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan air dan dipanaska di water bath. busa yang stabil menunjukkan kandungan saponin.(Sharma *et al*, 2021)

b. Uji Tanin

Ekstrak sebanyak 0,5 g diaduk dengan 10 ml aquades, disaring dan ditambahkan reagen $FeCl_3$. warna hijau/biru kehitaman menunjukkan kandungan tannin (Sharma *et al*, 2021).

c. Uji Flavonoid

Ekstrak sebanyak 0,5 g dicampur dengan aquades dan dilarutkan dengan serbuk Mg sebanyak 0,1 mg, lalu ditambahkan HCl sampai berubah warna. Apabila terbentuk warna orange, merah dan merah bata atau kuning berarti menandakan kandungan flavonoid (Sharma *et al*, 2021).

d. Uji Alkaloid

Ekstrak sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam gelas piala, ditambah dengan HCl 2M dan dipanaskan di atas penangas air sambil diaduk, di dinginkan hingga suhu kamar. NaCl serbuk ditambahkan, diaduk dan kemudian disaring filtrat ditambah HCL 2M setelah itu ditambahkan pereaksi Wagner sebanyak . Hasil positif jika terbentuk warna coklat (Sharma *et al*, 2021).

e. Uji Fenolik

Ekstrak sebanyak 0,5 gram ditambahkan larutan $FeCl_3$ 1%, positif adanyafenolik jika terjadi perubahan warna hijau, merah ungu, biru atau hitam. (Sharma *et al*, 2021)

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.

3.4.5 Pengaplikasian Ekstrak Bayam Duri

Pengujian efektivitas ekstrak daun bayam duri terhadap kutu kebul dilakukan dengan metode penyemprotan. Setiap perlakuan terdiri atas 10 individu kutu kebul dewasa yang ditempatkan pada botol tabung plastik yang telah dilubangi berisi satu helai daun cabai sebagai pakan. Lubang-lubang kecil pada tabung berfungsi sebagai ventilasi udara. Ekstrak bayam duri dengan konsentrasi 15%, 30%, 45%, 60%, dan kontrol (0%) diaplikasikan menggunakan sprayer yang berbeda disetiap perlakuan. Penyemprotan dilakukan sebanyak 3 kali dengan dosis larutan yang dikeluarkan sebanyak 0,5 ml untuk tiap perlakuan (Yuliani dkk, 2020). Setelah pengaplikasian, kutu kebul diamati pada interval 24, 48, dan 72 jam setelah perlakuan (JSP) dengan pengamatan yang dilakukan setiap 1 jam.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Kondisi Umum

Gambaran mengenai kondisi berbagai aspek dari suatu lokasi atau objek yang menjadi subjek penelitian.

3.5.2 Awal Kematian Kutu Kebul (Jam)

Waktu awal kematian diamati dengan cara menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mematikan paling awal salah satu imago kutu kebul pada setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan setiap jam dan dimulai satu jam setelah aplikasi. (Arohma dkk, 2017).

3.5.3 *Lethal Time 50*

Perhitungan LT_{50} (*Lethal Time 50*) merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% serangga uji (Hasyim dkk, 2016). Perhitungan LT_{50} dianalisis menggunakan program SAS

3.5.4 *Lethal Concentration 50*

Perhitungan LC_{50} (*Lethal Concentration 50*) merupakan konsentrasi yang dibutuhkan untuk mematikan 50% serangga uji (Hasyim dkk, 2016). Perhitungan LC_{50} dianalisis menggunakan program SAS.

3.5.5 Mortalitas Total (%)

Mortalitas Total hama diamati dalam 24, 48, 72 jam setelah pengaplikasian ekstrak menggunakan rumus (Fitriyah dkk, 2023).

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

$$M = \frac{a}{b} \times 100$$

- M : Persentase mortalitas serangga (%)
 a : Jumlah serangga yang mati
 b : Jumlah serangga yang diberi perlakuan.

3.6 Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini adalah analisis sidik ragam yang digunakan untuk melihat kemampuan tiap dosis dalam menurunkan angka kehidupan setelah aplikasi ekstrak bayam duri dengan $\alpha = 0.05$. Data hasil analisis sidik ragam yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji Duncan pada taraf 5% menggunakan aplikasi SAS.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, konsentrasi ekstrak bayam duri terbaik dalam mengendalikan hama kutu kebul secara *In Vitro* adalah 60%. Pada konsentrasi ini, kematian awal kutu kebul terjadi pada 4,75 jam setelah perlakuan, nilai LT_{50} tercatat 18,75 jam selama pengamatan 3 hari, LC_{50} sebesar 19,65 dan mortalitas total mencapai 85%. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak bayam duri pada konsentrasi 60% memiliki efektivitas yang tinggi dalam menurunkan populasi kutu kebul.

5.2 Saran

Disarankan untuk melakukan pengujian ekstrak bayam duri dengan konsentrasi 30% - 60% pada skala rumah kaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, L., dan Widiyaningrum, P. 2022. Analisis Mortalitas dan Kemampuan Makan Kutu Kandang *Alphitobius diaperinus* Akibat Terpapar Ekstrak Biji Mahoni dan Biji Pepaya. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 10, pp. 260-269).
- Aprianto, E., Rosa, HO, dan Salamiah, S. 2023. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Bawang Merah Dalam Mengendalikan Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Gennadius) Pada Tanaman Cabai. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 6 (2), 676-682.
- Arfiani, N., dan Nasruddin, A. 2023. Pengendalian Virus Keriting Daun Kuning Cabai Indonesia Dan Vektornya (*Bemisia tabaci* Genn.) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Menggunakan Varietas Tahan dan Aplikasi Insektisida. *Dalam Seri Konferensi IOP: Ilmu Bumi dan Lingkungan* (Vol. 1230, No. 1, hlm. 012119). Penerbitan IOP.
- Arifin, K. F. 2021. Uji Sitotoksitas Ekstrak Etanol Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L) Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) (*Doctoral dissertation, UMN AL-WASHLIYAH 03 FAR 2021*).
- Ayilara, MS, Adeleke, BS, Akinola, SA, Fayose, CA, Adeyemi, UT, Gbadegesin, LA, dan Babalola, OO. 2023. Biopestisida Sebagai Alternatif Yang Menjanjikan Untuk Pestisida Sintetis: Sebuah Studi Kasus Untuk Pestisida Mikroba, Fitopestisida, Dan Nanobiopestisida. *Frontiers in microbiology*, 14, 1040901.
- Ente, Z. F., Rumape, O., dan Duengo, S. 2020. Efektivitas ekstrak daun srikaya (*Annona squamosa* L.) sebagai insektisida nabati terhadap hama ulat grayak (*Spodoptera litura*). *Jamb J Chem*, 2(1), 1-9.
- Fitriyah, N., Rahmatika, W., dan Dheandra, K. A. 2023. Efektivitas pestisida nabati terhadap pengendalian hama kutu kebul (*Bemisia tabaci* genn.) pada tanaman tomat (*lycopersicum esculentum* mill.). *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 23(2), 111-125.
- Habriantono, B., Masnilah, R., dan Alfariy, F. K. 2024 Pengelolaan Serangan Kutu Kebul (*Bemisi tabaci* Genn.) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) di Rumah Kaca. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, vol, 24, 131-139.
- Handayani, V., Syarif, R. A., Ahmad, A. R., dan Amdar, A. A. 2023. Aktivitas Larvasida Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 10(2), 59- 62.



- Hasyim, Ahsol., Sekretaris, W., dan Liferdi, L. 2016. Kutu Kebul *Bemisia tabaci* Gennadius (*Hemiptera: Aleyrodidae*) Menyebarkan Penyakit Virus Mosaik Kuning Pada Tanaman Terong. *Ilmu Hortikultura*, 12:50-54.
- Hendrival, H., Marpaung, S. K., Purnama, D. A., Zahra, M. D. A., Baidhawi, B., Khaidir, K., dan Usnawiyah, U. 2024. Repellensi Dan Toksisitas Ekstrak Daun *Lantana camara* L. Terhadap Hama Pascapanen. *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(1), 1-11.
- Kumara, C. J. 2021. Efektivitas Flavonoid, Tanin, Saponin dan Alkaloid Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. (*Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta*).
- Kurniawati, Lusiana. 2022. Perbedaan Antomi Daun Pada Tiga Spesies Tanaman Bayam. *JPB-Jurnal Pendidikan Biologi*, 2.2: 7-15.
- Lestari, NA. 2019. Kajian Potensi Berbagai Tanaman Liar Menjadi Pestisida Nabati. *Jurnal Agriovet*, 1 (2), 260-273.
- Manitik, M. 2025. Efektivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Kebul (*Bemisia Tabaci* Genn.): *Effectiveness of Noni Fruit Extract (Morinda Citrifolia L.) on Whitefly (Bemisia Tabaci Genn.) Mortality. Jurnal: Agricultural Review* 4.1: 47- 53.
- Marliza, H., dan Oktaviani, D. 2021. Uji Sitotoksik Ekstrak Etanol Daun Kemumu (*Colacasia gigantea* Hook. f) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Bencoolen Journal Of Pharmacy*, 1(1), 38-45.
- Mursyidin, AH, dan Qudsiyah, M. 2025. Identifikasi Vektor Serangga dan Penyakit serta Potensi Musuh Alaminya pada Pertanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Agrotek Lestari*, 11 (1), 10-24.
- Nugrahaeni, A. W., Lita, S. N., Wulandari, E. A., Fitriyah, F. A., dan Jalil, M. J.M. 2023. Identifikasi Tumbuhan Famili *Amaranthaceae* Di Jepara. *Edu Naturalia: Jurnal Biologi dan Kependidikan Biologi*, 4.2: 59-68
- Otu, DR, Ndaong, NA, dan Laut, MM. 2023. Studi Literatur Uji Aktivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Sebagai Alternatif Pengobatan Myiasis yang Disebabkan oleh *Chrysomya bezziana*. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 6 (1), 79-90.
- Purba, H. D., Lawalata, H. J., Satiman, U., Yalindua, A., dan Rompas, C. F. 2023. *Effectiveness of Chicken Manure Flower Extract (Tagetes erecta L.) Against Mortality and Antifeedant in Chili Aphid Pests Myzus persicae sulz. Jurnal Biologi Tropis*, 23.1, 528-534.

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.

- Pury, OR, Rosa, E., Mumtazah, DF, dan Yulianty, Y. 2025. Mortalitas Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889)) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) yang Terpengaruh oleh Ekstrak Metanol Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz.). *Berkala Ilmiah Biologi* , 16 (1), 40- 48.
- Rahmi, R., Yulinda, R., dan Sauqina, S. 2022. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Nangka Belanda (*Annona muricata* L.) Sebagai Biopestisida Terhadap Tingkat Kematian Hama Kutu Putih (*Bemisia tabaci*) Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Oryza: Jurnal Pendidikan Biologi* , 11 (2), 39-45.
- Saleh, R., Susilawaty, A., Lagu, A. M. H., dan Saleh, M. 2022. Efektivitas Ekstrak Serbuk Daun Pulai (*Alstonia scholaris*) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Larva *Aedes* sp. Instar III. *Higiene: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1), 55-62.
- Sharma, I., Kasture, P., Umrao, A., Rao, J., dan Rao, G. 2021. *Phytochemical Analysis of Amaranthus spinosus* Linn.: *An in vitro Analysis*. *Journal of Emerging Investigators*• [www. emerginginvestigators. org](http://www.emerginginvestigators.org), 2, 1
- Sudarjat, S., Zahra, MA, dan Djaya, L. 2024. Keefektifan Ekstrak Metanol Daun dan Biji Kemangi (*Ocimum basilicum* Sims) dalam Mengendalikan Hama Kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn) pada Tanaman Tomat. *Agrikultura* , 35 (2), 298-307.
- Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., dan Saputra, I. S. 2025. Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Sonikasi, dan Sokletasi Terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 8(1), 71-78.
- Wulandari, D., Rani, I. D., Sandi, K., Shabrina, D. N., dan Gunita, G. 2023. Pengaruh Pestisida Nabati Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Mortalitas Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii*). *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 25.2, 88-9.
- Yuliani, S. W., dan Fatimah, N. 2020. Uji Efektivitas Beberapa Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas (*Spodoptera exigua* Hubner) Pada Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Pro-STek* 2 (2): 72.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

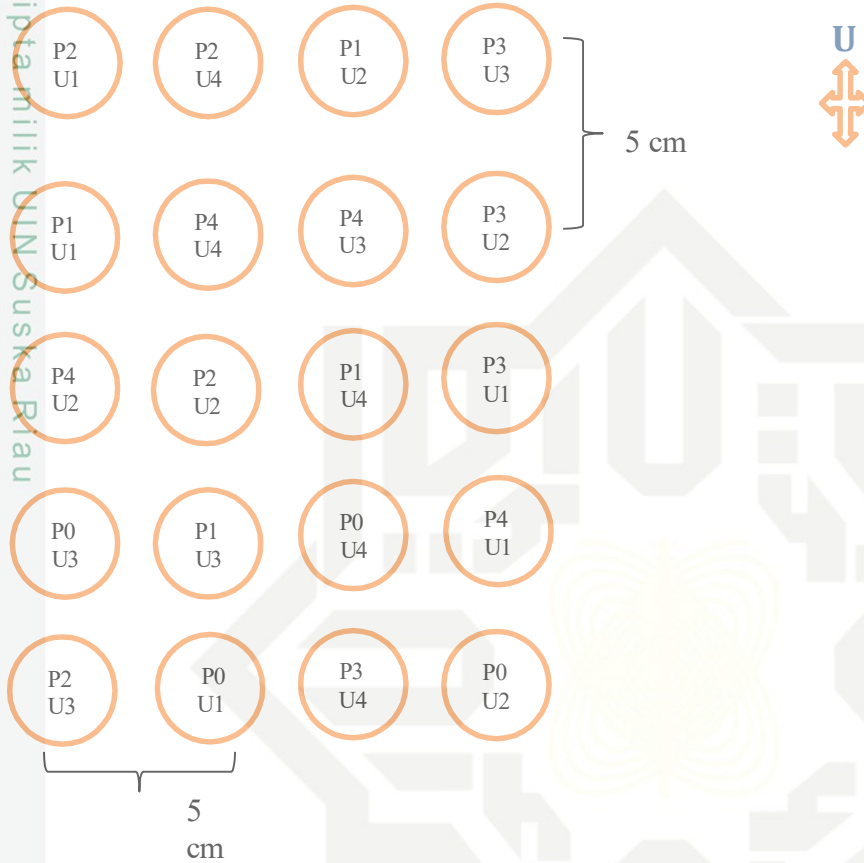
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tata Letak Penelitian Berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL)



Keterangan :

Kontrol

15% (larutan ekstrak 15 ml + 85 ml akuades)

30% (larutan ekstrak 30 ml + 70 ml akuades)

45% (larutan ekstrak 45 ml + 55 ml akuades)

60% (larutan ekstrak 60 ml + 55 ml akuades)

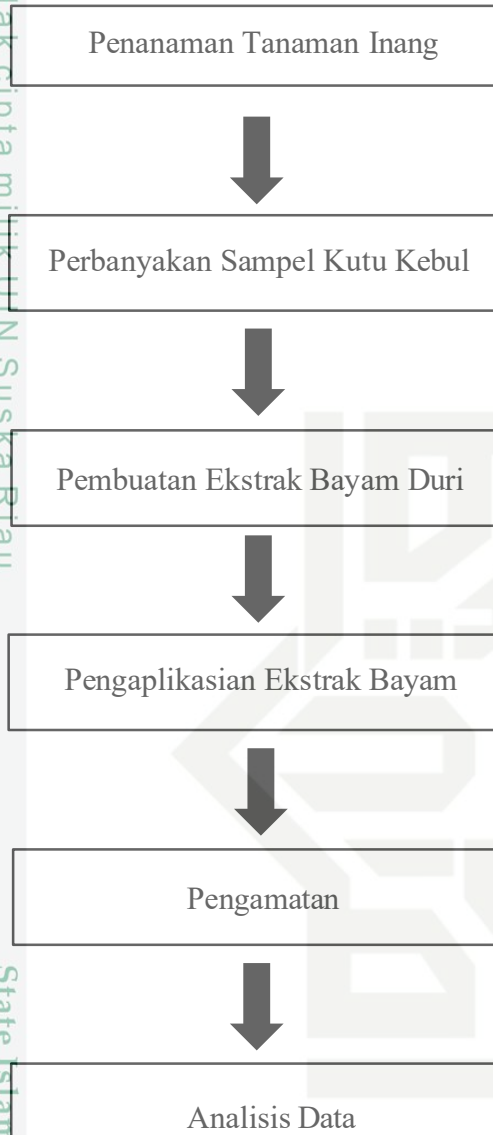
Ulangan



Lampiran 2. Alur Penelitian

© 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 3. Analisis Sidik Ragam Awal Kematian dan Lethal Time 50



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.

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

Means with the same letter are not

significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	per
A	45.750	4	0%
B	12.250	4	15%
C	8.250	4	30%
C			
D C	7.250	4	45%
D			
D	4.750	4	60%

The SAS System

15:21 Sunday, May 23, 2025 5

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for LT

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	11.23333

Number of Means	2	3
Critical Range	5.051	5.295

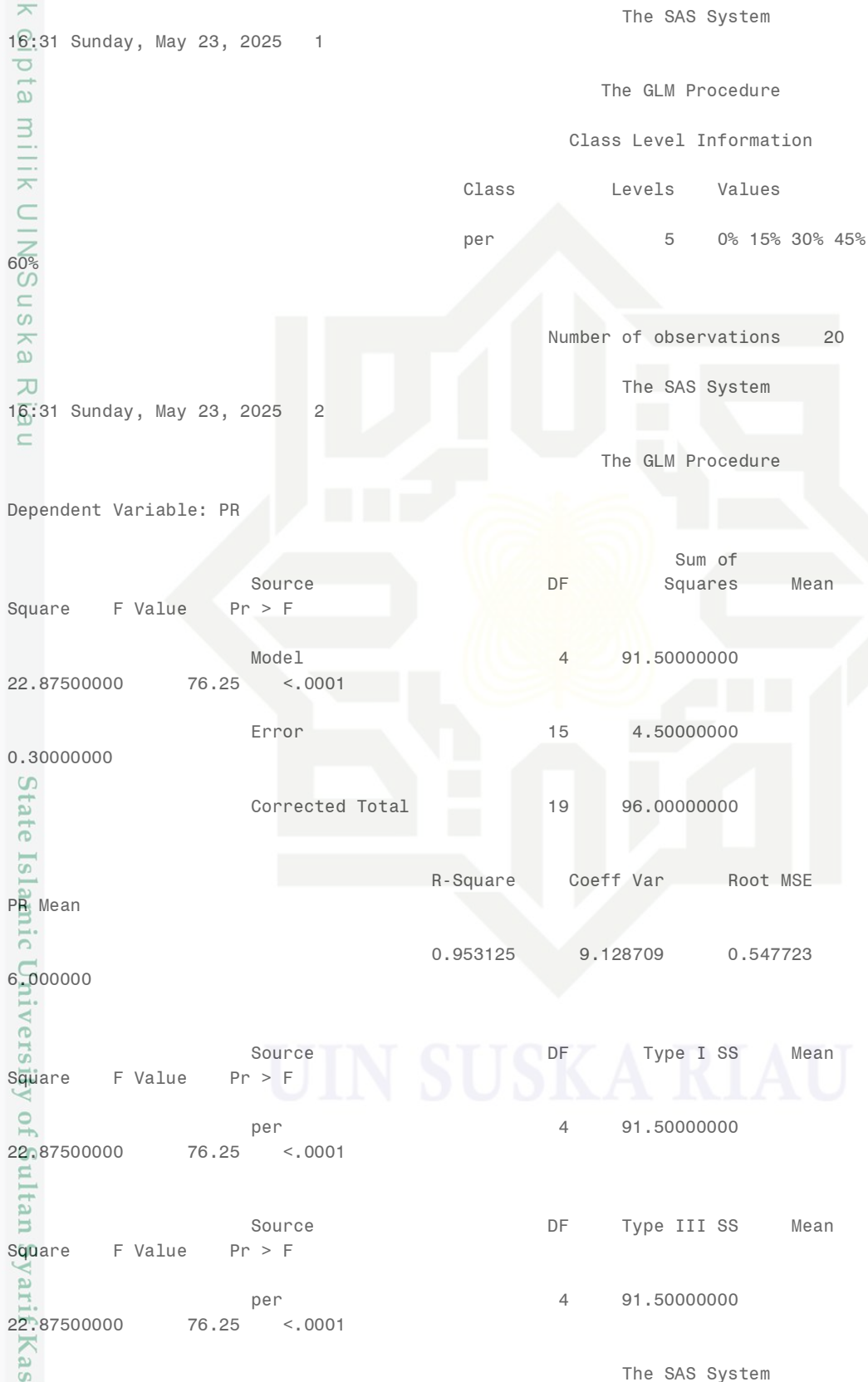
4	5
5.447	5.550

Means with the same letter are not

significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	per
A	90.000	4	0%
B	54.500	4	15%
C	39.750	4	30%
D	33.000	4	45%
E	18.750	4	60%

Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam Mortalitas Total



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.

Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



16:31 Sunday, May 23, 2025 3

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

The GLM Procedure

Dependent Variable: TM

Square	F Value	Source Pr > F	DF	Sum of Squares	Mean
		Model	4	9150.000000	
2287.500000	76.25	<.0001			
		Error	15	450.000000	
30.000000					
		Corrected Total	19	9600.000000	
		R-Square			
		Coeff Var			
		Root MSE			
TM Mean					
60.00000					

Square	F Value	Source Pr > F	DF	Type I SS	Mean
		per	4	9150.000000	
2287.500000	76.25	<.0001			
		Source			
		Pr > F			
		per	4	9150.000000	
2287.500000	76.25	<.0001			

The SAS System

The GLM Procedure

Dependent Variable: WM

Square	F Value	Source Pr > F	DF	Sum of Squares	Mean
		Model	4	75.70000000	
18.92500000	27.04	<.0001			
		Error	15	10.50000000	
0.70000000					
		Corrected Total	19	86.20000000	



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.

			R-Square	Coeff Var	Root MSE
WM Mean			0.878190	1.410894	0.836660
59.30000					
Square	F Value	Source Pr > F	DF	Type I SS	Mean
		per	4	75.70000000	
18.92500000	27.04	<.0001			
Square	F Value	Source Pr > F	DF	Type III SS	Mean
		per	4	75.70000000	
18.92500000	27.04	<.0001			
The SAS System					
16:31 Sunday, May 23, 2025 5					
The GLM Procedure					
Duncan's Multiple Range Test for PR					
NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.					
			Alpha	0.05	
			Error Degrees of Freedom	15	
			Error Mean Square	0.3	
			Number of Means	2	3
4	5		Critical Range	.8255	.8654
.8901	.9070				
Means with the same letter are not significantly different.					
Duncan Grouping			Mean	N	per
A			8.5000	4	60%
B			7.5000	4	45%
C			6.2500	4	30%
C			5.5000	4	15%
D			2.2500	4	0%
The SAS System					



16:31 Sunday, May 23, 2025 6

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

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for TM

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	30

Number of Means	2	3
Critical Range	8.255	8.654

4	5
8.901	9.070

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	per
A	85.000	4	60%
B	75.000	4	45%
C	62.500	4	30%
C	55.000	4	15%
D	22.500	4	0%

The SAS System

16:31 Sunday, May 23, 2025 7

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for WM

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	0.7

Number of Means	2	3
Critical Range	1.261	1.322

4	5
1.360	1.385

significantly different.

Means with the same letter are not

Duncan Grouping	Mean	N	per
A	63.0000	4	0%
B	59.5000	4	45%
B			
C	58.2500	4	30%
C			
C	58.0000	4	15%
C			
C	57.7500	4	60%

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



Lampiran 5. Hasil Analisis Fitokimia Bayam Duri

© 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.



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

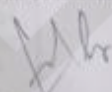
HASIL ANALISA LABORATORIUM KIMIA

Hari	Tanggal	Waktu	Instrumen/ Jenis Pengujian
Jumat	4 Juli 2025	08:30-10:00	Pengujian Kualitatif
			Uji Fitokimia - Uji Saponin - Uji Tanin - Uji Flavonoid - Uji Alkaloid - Uji Fenolik

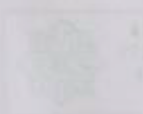
No	Kode Sampel	Parameter	Hasil (+/-)	Keterangan
1	Sampel 01	Uji Saponin	(+)	Busa Stabil
2	Sampel 02	Uji Tanin	(+)	Hijau Pucat
3	Sampel 03	Uji Flavonoid	(+)	Oranye
4	Sampel 04	Uji Alkaloid	(+)	Endapan Cokelat
5	Sampel 05	Uji Fenolik	(+)	Hijau

Pekanbaru, 4 Juli 2025

Laboran,
 Pranata Laboratorium Pendidikan
 Jurusan Pendidikan Kimia



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



UIN SUSKA RIAU

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

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.



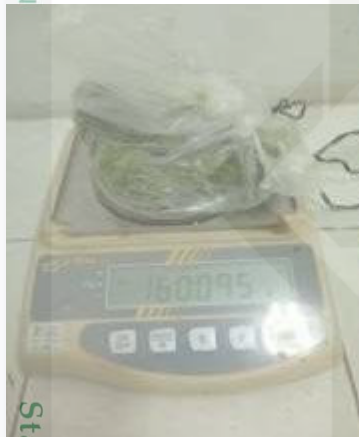
Bahan Sungkup
Tanaman n



Peletakan sungkup pada
tanaman



Mencari telur kutu Kebul



Menimbang Berat Bayam
Duri



Blender Bayam Duri



Ekstrak bayam duri



Pengambilan kutu di
sungkup



Pencampuran ekstrak
dengan aquades



5 Larutan dengan
konsentrasi berbeda



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Pemindahan larutan ekstrak ke setiap alat semprot



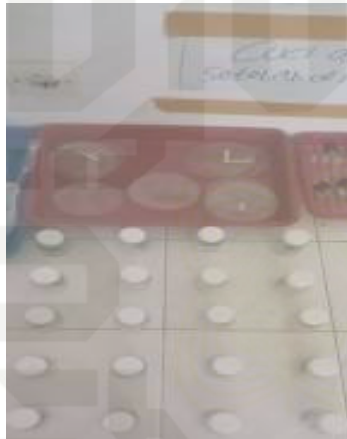
Sprayer untuk penyemprotan



Penyemprotan Ekstrak ke botol uji



Layout penelitian tampak samping



Layout penelitian tampak atas



Pengamatan setelah penyemprotan

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.