

**KOMBINASI ASAP CAIR DENGAN EKSTRAK BUAH *Crescentia cujete* Linn.  
DAN DAUN *Calotropis gigantea* Linn. UNTUK PENGENDALIAN  
*Aphis gossypii* PADA TANAMAN CABAI**

*COMBINATION OF LIQUID SMOKE WITH FRUIT *Crescentia cujete* Linn. AND  
LEAF PLANT EXTRACT *Calotropis gigantea* Linn. FOR THE CONTROL OF  
*Aphis gossypii* ON CHILI PLANTS*

**FEBY ISLAMIA MADANI**



**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**KOMBINASI ASAP CAIR DENGAN EKSTRAK BUAH *Crescentia cujete* Linn.  
DAN DAUN *Calotropis gigantea* Linn. UNTUK PENGENDALIAN  
*Aphis gossypii* PADA TANAMAN CABAI**

*COMBINATION OF LIQUID SMOKE WITH FRUIT *Crescentia cujete* Linn. AND  
LEAF PLANT EXTRACT *Calotropis gigantea* Linn. FOR THE CONTROL OF  
*Aphis gossypii* ON CHILI PLANTS*

**FEBY ISLAMIA MADANI**



**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**KOMBINASI ASAP CAIR DENGAN EKSTRAK BUAH *Crescentia cujete* Linn.  
DAN DAUN *Calotropis gigantea* Linn. UNTUK PENGENDALIAN  
*Aphis gossypii* PADA TANAMAN CABAI**

Tesis  
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Disusun dan Diajukan Oleh

FEBY ISLAMIA MADANI  
G022212005

kepada

**PROGRAM MAGISTER ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

## TESIS

KOMBINASI ASAP CAIR DENGAN EKSTRAK BUAH *Crescentia cujute* Linn.  
DAN DAUN *Calotropis gigantea* Linn. UNTUK PENGENDALIAN *Aphis gossypii*  
PADA TANAMAN CABAI

FEBY ISLAMIA MADANI

NIM: G022212005

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Magister Prodi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 20 Desember 2023 dan  
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Sylvia Siam., M.S  
NIP. 19570908 198303 2 001

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Vien Sartika Dewi., M.S  
NIP. 19651227 198903 2 001

Ketua Program Studi  
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan (S2)

Dr. Ir. Vien Sartika Dewi., M.S  
NIP. 19651227 198903 2 001

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Ir. Salehke., M. Sc  
NIP. 19631203 198811 1 005

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul kombinasi asap cair dengan ekstrak buah *Cressentia cujete* Linn. dan daun *Calotropis gigantea* Linn. untuk pengendalian *Aphis gossypii* adalah benar karya saya dengan arahan komisi pembimbing Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.S sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 2 Agustus 2023

  
Ny Islamia Madani  
G022212005

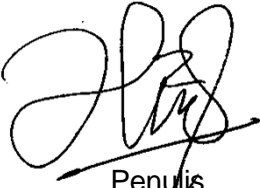
## PRAKATA

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT, karena atas berkah dan rahmat-NYA, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tesis yang dilaksanakan di Desa Maccile, Kecamatan Lalabata, Kabupaten Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Dalam tesis ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi dalam penyelesaian Tesis ini, terutama kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta, Ayahanda **Danial** dan Ibunda tercinta **Waliaty, S.Pd., AUD** yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan serta membantu dalam proses penelitian ini.
2. Ibu **Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S**, sebagai pembimbing utama dan Ibu **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.S** selaku pembimbing pendamping yang telah banyak meluangkan waktunya untuk mendidik, membimbing, mengarahkan dan memberikan nasihat serta motivasi selama penyusunan laporan tesis ini.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl., Agr**, Ibu **Dr. Ir. Melina, MP** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP** selaku dosen penguji yang telah berkenan memberikan masukan, arahan serta saran kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya tesis ini
4. **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.S**, selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan.
5. **Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc**, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
6. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan atas ilmu dan didikannya selama penulis menempuh pendidikan sehingga penulis merasa sangat terbantu dalam penyusunan tesis
7. Pengawai dan Staf Laboratorium Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan. Ibu **Asriani Ahmad** Pak **Kamaruddin**, Pak **Ardan**, serta Pak **Ahmad** yang telah membantu administrasi dan jalannya penelitian penulis.
8. Teman-teman Araneus 2021-II yang membantu dan memberi semangat serta semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan proposal ini dan tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, penulis ucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa keberadaan Tesis ini masih banyak kekurangan. Hal ini disebabkan keterbatasan kemampuan Penulis. Untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tesis ini. Mudah-mudahan Tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terutama bagi Penulisnya.

Makassar, 13 Juli 2023



Penulis



## ABSTRAK

FEBY ISLAMIA MADANI. **Kombinasi Asap Cair dengan Ekstrak Tanaman Buah *Cressentia cujute* Linn. dan Daun *Calotropis gigantea* Linn. untuk Pengendalian Hama *Aphis gossypii* Glover** (dibimbing oleh Sylvia Sjam dan Vien Sartika Dewi).

Cabai (*Capsicum* sp.) adalah salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Salah satu hama yang sering menyerang tanaman cabai adalah *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) yang dapat menyebabkan penurunan hasil produksi. Umumnya petani menggunakan insektisida sintetik untuk pengendalian hama tersebut. Namun penggunaan insektisida sintetik dapat berdampak buruk terhadap lingkungan dan organisme non target. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektifitas kombinasi asap cair dengan ekstrak tanaman buah *Cressentia cujute* Linn. dan daun *Calotropis gigantea* Linn. untuk pengendalian hama *Aphis gossypii*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan, yaitu P1 (asap cair 3%), P2 (Ekstrak Tanaman), P3 (Asap cair 1: Ekstrak Tanaman 1), P4 (Asap cair 1: Ekstrak Tanaman 2), P5 (Asap cair 2: Ekstrak Tanaman 1), dan P0 (kontrol/pestisida kimia) yang diulang sebanyak 3 kali. Data analisis untuk intensitas serangan *A.gossypii* dan populasi *A.gossypii* menggunakan uji ANOVA dan yang berbeda nyata diuji lebih lanjut dengan Duncan. Untuk keragaman serangga dianalisis menggunakan perhitungan Indeks keragaman Shannon - Wiener ( $H'$ ) dan kelimpahan serangga ( $\pi$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi kombinasi asap cair dengan ekstrak tanaman buah *C.cujute* dan daun *C.gigantea* dengan perbandingan 2:1 lebih efektif dapat mengurangi populasi hama *A. gossypii*. Untuk pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman lebih tinggi pada perlakuan kombinasi asap cair 2 : ekstrak tanaman 1 rata-rata 26,65 cm dan terendah pada kontrol dengan rata-rata 15,69 cm. Populasi predator tertinggi ditemukan pada perlakuan kombinasi asap cair 2 : ekstrak tanaman 1. Indeks keragaman ( $H'$ ) tertinggi pada perlakuan kombinasi antara asap cair dan ekstrak tanaman dengan perbandingan 2:1 dan terendah pada perlakuan kontrol atau lahan petani. Hasil produksi cabai tertinggi pada perlakuan perlakuan kombinasi antara asap cair dan ekstrak tanaman dengan perbandingan 2:1 dengan rata-rata 34% dan terendah pada perlakuan kontrol atau lahan petani dengan rata-rata 6%.

Kata Kunci: *Aphis gossypii*, asap cair, ekstrak tanaman , keanekaragaman.



## ABSTRACT

FEBY ISLAMIA MADANI. Combination of Liquid Smoke with *Cressentia cujute* Linn Fruit Plant Extract and the leaves of *Calotropis gigantea* Linn. for *Aphis gossypii* Control (supervised by Sylvia Sjam and Vien Sartika Dewi).

Chili (*Capsicum* sp.) is a horticultural crop that is widely cultivated by farmers in Indonesia. One of the pests that often attack chili plants is *Aphis gossypii* which can cause a substantial yield losses. Generally, farmers use synthetic insecticides to control *A. gossypii*. However, the use of synthetic insecticides has a potential negative impact on the environment and non-target organisms. This study used a randomized complete block design (RCBD) with 6 treatments, namely P1 (3% liquid smoke), P2 (Plant Extract), P3 (1 Liquid Smoke: 1 Plant Extract), P4 (1 Liquid Smoke: 2 Plant Extract), P5 (Liquid smoke 2: Plant Extract 1), and P0 (control/chemical pesticides). Each treatment had 3 replications. Data of *A.gossypii* attack intensity and *A.gossypii* were analyzed using an ANOVA test. If significant differences among treatments were present, the means were compared by using Duncan post-hoc test. While for insect diversity, the data analyzed using the Shannon -Wiener diversity index (H') and insect abundance (pi) calculations. The results showed that the application of a combination of liquid smoke with *C. cujute* fruit plant extracts and *C. gigantea* leaves with a ratio of 2:1 was more effective in reducing *A. gossypii* pest populations. The growth in plant height and number of plant leaves was higher in the liquid smoke combination treatment 2: plant extract 1 with an average of 26.65 cm and the lowest was in the control with an average of 15.69 cm. The highest predator population was found in the combination treatment of liquid smoke 2: plant extract 1. The highest diversity index (H') was found in the combination treatment between liquid smoke and plant extract with a ratio of 2:1 and the lowest in the control treatment or farmer's land. The highest chili production results were in the combined treatment of liquid smoke and plant extracts with a ratio of 2:1 with an average of 34% and the lowest in the control treatment or farmer's fields with an average of 6%.

Keywords: *Aphis gossypii*, liquid smoke, plant extracts, diversity.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGANTAR.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Cabai Rawit ( <i>Capsicum annum</i> ).....	5
2.2 Asap Cair Tempurung Kelapa.....	7
2.3 Pestisida Nabati dari Ekstrak Tanaman.....	8
2.3.1 Buah Maja ( <i>Crescentia cujete</i> Linn.).....	8
2.3.2 Tanaman Biduri ( <i>Calotropis gigantea</i> Linn.).....	9
2.4 Hama <i>Aphis gossypii</i> Menyerang Tanaman Cabai Rawit.....	10
2.4.1 Bioekologi <i>Aphis gossypii</i> .....	10
2.4.2 Morfologi <i>A. gossypii</i> .....	11

2.4.3 Kerusakan oleh <i>A. gossypii</i> .....	13
2.5 Kerangka Pikir .....	15
BAB III .....	16
METODE PENELITIAN .....	16
3.1 Waktu dan Tempat .....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Metode Penelitian .....	16
3.4 Prosedur Penelitian .....	17
1. Pembuatan asap cair tempurung kelapa.....	17
2. Formulasi campuran asap cair dan ekstrak buah <i>Crescentia cujete</i> Linn. dan daun <i>Calotropis gigantea</i> Linn .....	17
3. Persemaian.....	17
4. Persiapan lahan dan penanaman .....	18
5. Pemeliharaan .....	19
6. Aplikasi Kombinasi Asap Cair Dengan Ekstrak Buah <i>Crescentia cujete</i> Linn. dan Daun <i>Calotropis gigantea</i> Linn .....	20
7. Pengamatan .....	20
8. Parameter pengamatan .....	21
BAB IV.....	23
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
4.1 Hasil.....	23
4.1.1 Populasi <i>Aphis Gossypii</i> .....	23
4.1.2 Intensitas Serangan <i>Aphis Gossypii</i> .....	24
4.1.3 Tinggi Tanaman .....	24
4.1.4 Jumlah Daun .....	26
4.1.5 Populasi Arthropoda pada Pertanaman Cabai Rawit .....	28

4.1.6	Indeks Keragaman Shannon ( $H'$ ) .....	32
4.2	Pembahasan .....	32
BAB V	.....	37
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	37
5.1	Kesimpulan .....	37
5.2	Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA	.....	38
LAMPIRAN	.....	41

## DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
Tabel 3.1 Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon .....	22
Tabel 4.1 Rata-rata populasi <i>A.gossypii</i> pada setiap perlakuan.....	23
Tabel 4. 2 Rata-rata tinggi tanaman cabai rawit.....	25
Tabel 4.3 Rata-rata jumlah daun tanaman cabai rawit .....	27
Tabel 4.4 Populasi arthropoda pada pertanaman cabai rawit.....	29
Tabel 4.5 Jenis dan rata-rata populasi predator pada pertanaman cabai rawit.....	30

## DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman cabai rawit .....	5
Gambar 2.2 Asap cair tempurung kelapa .....	8
Gambar 2.3 Buah maja ( <i>Cressentia cujute Linn.</i> ).....	9
Gambar 2.4 Tanaman biduri ( <i>Calotropis gigantea</i> ) .....	10
Gambar 2.5 Kutu daun <i>A.gossypii</i> .....	12
Gambar 2.6 Nimfa <i>A.gossypii</i> .....	12
Gambar 2.7 Karakteristik imago <i>Aphis gossypii</i> .....	13
Gambar 2.8 Skema kerangka pikir.....	15
Gambar 4.1 Intensitas serangan <i>A. gossypii</i> selama 8 kali pengamatan.....	24
Gambar 4.2 Rata-rata tinggi tanaman cabai rawit .....	26
Gambar 4.3 Rata-rata jumlah daun cabai rawit.....	28
Gambar 4.4 Indeks keragaman Shannon pada semua perlakuan.....	32

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Cabai (*Capsicum* sp.) merupakan tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena nilai ekonomisnya yang cukup tinggi (Raya, 2015). Permintaan cabai rawit di pasar dari waktu ke waktu terus meningkat sebab sebagian besar penduduk Indonesia mencintai kepedisan bahkan dapat diandalkan sebagai komoditas ekspor nonmigas (Cahyono, 2022).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik 2022, produksi cabe rawit di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 1,39 juta ton. Hasil produksi ini mengalami penurunan dari tahun 2020 sebesar 8,09% yang sebesar 1,5 juta ton (BPS, 2022). Penurunan hasil produksi tersebut disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah serangan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman). OPT pada tanaman cabai salah satunya adalah *Aphis gossypii*. Serangan *Aphis gossypii* dapat menyebabkan daun muda akan mengkerut, keriting dan menggulung sehingga pertumbuhan tanaman terhambat (Prianto, 2016).

Pengendalian hama pada tingkat petani kebanyakan masih menggunakan insektisida sintetik. Pengendalian hama dengan insektisida sintetik telah menimbulkan banyak masalah lingkungan, resistensi, munculnya hama sekunder, tercemarnya tanah, air dan bahaya keracunan pada manusia yang melakukan kontak langsung dengan insektisida sintetik. Pengurangan penggunaan pestisida di areal pertanian menuntut tersedianya cara pengendalian lain yang aman dan ramah lingkungan, diantaranya dengan memanfaatkan bahan alami dari tanaman. (Hasibuan, 2020)

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tanaman atau tumbuhan dan bahan organik lainnya yang berkhasiat mengendalikan serangan hama pada tanaman (Akbartauhidin, 2012). Salah satu cara yang dapat mengurangi atau menggantikan penggunaan fungisida, herbisida dan insektisida adalah dengan menggunakan bahan pembasmi serangga bersifat sintetik (Sudarmo, 2014). Salah satu tanaman yang dijadikan pestisida nabati adalah ekstrak tanaman dari buah maja dan daun biduri.



Buah Maja yang mempunyai ciri khas adalah dagingnya berwarna putih dan kulitnya berwarna hijau muda hingga kini tanaman maja dikenal sebagai obat herbal seperti mencegah diare, melawan infeksi kulit, mengurangi resiko kanker. Selain sebagai obat herbal, tanaman maja ini berkhasiat sebagai pestisida nabati yang dimana berfungsi sebagai bahan alami untuk mengendalikan terserangnya hama pada tanaman. (Fatmawati, 2015). Ekstrak buah maja ini juga memiliki bau yang menyengat dan mampu mengganggu fungsi pencernaan dari serangga apabila termakan (Adhayani, 2021).

Tanaman biduri (*Calotropis gigantea*) merupakan tanaman liar yang banyak tumbuh pada lahan kering yang dianggap sebagai gulma. Tanaman biduri ini mempunyai beberapa senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, tannin, polifenol, saponin, dan kalsium oksalat yang tidak disukai oleh hama yang dimana dapat digunakan sebagai pestisida nabati (Asmara, 2016).

Hasil penelitian yang dilakukan Sjam (2020) yang menguji mortalitas larva *Spodoptera frugiperda* dengan berbagai konsentrasi ekstrak maja dan biduri 2,5%-5% menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5% dapat menghambat perkembangan larva. Selain dari bahan ekstrak tanaman juga dapat menggunakan asap cair yang terbuat dari tempurung kelapa.

Asap cair merupakan hasil pendinginan dan pencairan asap dari tempurung kelapa yang dibakar dalam tabung tertutup. Dari hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa dengan konsentrasi asap cair 3% efektif dalam mengendalikan hama pada tanaman yang dimana asap cair itu sendiri mengandung asam asetat dan karbonil yang berfungsi sebagai pestisida.

Hasil penelitian yang dilakukan Madani (2021) yang menguji mortalitas larva *Spodoptera litura* dengan berbagai konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3% menunjukkan bahwa pada konsentrasi 3% dapat menghambat kerusakan pada tanaman akibat baunya yang sangat menyengat.

Berdasarkan dari uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kombinasi antara asap cair dan pestisida nabati dengan ekstrak tanaman maja dan biduri dengan berbagai konsentrasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah aplikasi kombinasi asap cair tempurung kelapa dengan penambahan ekstrak buah *Crescentia cujete* Linn. dan daun *Calotropis gigantea* Linn. dapat mengurangi populasi hama utama tanaman cabai rawit?
2. Pada perlakuan berapakah kombinasi asap cair dengan penambahan ekstrak buah *Crescentia cujete* Linn. dan daun *Calotropis gigantea* Linn dapat mengurangi jumlah intensitas serangan hama utama pada tanaman cabai rawit?
3. Bagaimanakah Indeks keragaman pada suatu area pertanaman cabai rawit?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat penurunan populasi hama utama dari aplikasi asap cair, kombinasi ekstrak buah *Crescentia cujete* Linn. dan daun *Calotropis gigantea* Linn dan kombinasi asap cair dengan penambahan ekstrak buah *Crescentia cujete* Linn. dan daun *Calotropis gigantea* Linn, serta melihat keberadaan predator pada tanaman cabai rawit.
2. Mengetahui pada perlakuan berapakah kombinasi asap cair dengan penambahan ekstrak buah *Crescentia cujete* Linn. dan daun *Calotropis gigantea* Linn. dapat mengurangi jumlah intensitas serangan hama pada tanaman cabai rawit
3. Mengetahui pengaruh indeks keragaman pada suatu area pertanaman cabai rawit.

#### 1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan informasi tentang tingkat efektivitas dari penggunaan kombinasi asap cair dengan ekstrak buah *Crescentia cujete* Linn. dan daun *Calotropis gigantea* Linn.
2. Sumber informasi bagi penulis pembaca dalam memanfaatkan tempurung kelapa, ekstrak buah *Crescentia cujete* Linn. dan daun *Calotropis gigantea* Linn sebagai pestisida nabati dalam mengendalikan hama pada tanaman cabai rawit.
3. Bahan informasi mengenai indeks keragaman pada suatu area pertanaman cabai rawit

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Cabai Rawit (*Capsicum annum*)

Cabai rawit adalah buah dan tumbuhan anggota genus *Capsicum*. Buah cabai rawit berubah warnanya dari hijau menjadi merah saat matang. Meskipun ukurannya lebih kecil daripada varietas cabai lainnya, ia dianggap cukup pedas karena kepedasannya mencapai 50.000 - 100.000 pada skala Scoville. Cabai rawit merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi disebabkan karena rasa pedas dan kandungan karotenoidnya. Di Indonesia tingkat konsumsi masyarakat per kapita terhadap cabai cukup tinggi, demikian pula cabai pun dibutuhkan pada beberapa industri. Kebutuhan cabai rawit tiap tahunnya meningkat sehubungan dengan beragam dan variasi jenis masakan di Indonesia meningkat yang menggunakan bahan asal cabai, mulai dari kebutuhan rumah tangga, permintaan pasar, bahkan sampai pada kebutuhan ekspor luar negeri. (Ali, 2017)



**Gambar 2.1. Tanaman Cabai Rawit (Dok. Pribadi, 2023)**

Menurut (Mussardo, 2019), klasifikasi tanaman cabai rawit adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Solanales</i>
Famili	: <i>Solanaceae</i>
Genus	: <i>Capsicum</i>
Spesies	: <i>Capsicum frutescens</i> L.

Adapun morfologi dari tanaman cabai rawit :

#### 1. Daun

Daun tanaman cabai bervariasi menurut spesies dan varietasnya. Ada daun yang berbentuk oval, lonjong, bahkan ada yang lanset. Warna permukaan daun bagian atas biasanya hijau muda, hijau, hijau tua, bahkan hijau kebiruan. Sedangkan permukaan daun pada bagian bawah umumnya berwarna hijau muda, hijau pucat atau hijau. Permukaan daun cabai ada yang halus adapula yang berkerut-kerut. Ukuran panjang daun cabai antara 3 — 11 cm, dengan lebar antara 1 — 5 cm.

#### 2. Batang

Tanaman cabai merupakan tanaman perdu dengan batang tidak berkayu. Biasanya, batang akan tumbuh sampai ketinggian tertentu, kemudian membentuk banyak percabangan. Untuk jenis-jenis cabai rawit, panjang batang biasanya tidak melebihi 100 cm. Namun untuk jenis cabai besar, panjang batang (ketinggian) dapat mencapai 2 meter bahkan lebih. Batang tanaman cabai berwarna hijau, hijau tua, atau hijau muda. Pada batang-batang yang telah tua (biasanya batang paling bawah), akan muncul warna coklat seperti kayu. Ini merupakan kayu semu, yang diperoleh dari pengerasan jaringan parenkim.

#### 3. Akar

Tanaman cabai memiliki perakaran yang cukup rumit dan hanya terdiri dari akar serabut saja. Biasanya di akar terdapat bintil-bintil yang merupakan hasil simbiosis dengan beberapa mikroorganisme. Meskipun tidak memiliki akar tunggang, namun ada beberapa akar tumbuh ke arah bawah yang berfungsi sebagai akar tunggang semu.

#### 4. Bunga

Bunga tanaman cabai juga bervariasi, namun memiliki bentuk yang sama, yaitu berbentuk bintang. Ini menunjukkan tanaman cabai termasuk dalam sub kelas Asteridae (berbunga bintang). Bunga biasanya tumbuh pada ketiak daun, dalam keadaan tunggal atau bergerombol dalam tandan. Dalam satu tandan biasanya terdapat 2 — 3 bunga saja. Mahkota bunga tanaman cabai warnanya bermacam-macam, ada yang putih, putih kehijauan, dan ungu. Diameter bunga antara 5 — 20 mm. Bunga tanaman cabai merupakan bunga sempurna, artinya dalam satu tanaman terdapat bunga jantan dan bunga betina. Pemasakan bunga jantan dan bunga betina dalam waktu yang sama (atau hampir sama), sehingga tanaman dapat melakukan penyerbukan sendiri. Namun untuk mendapatkan hasil buah

yang lebih baik, penyerbukan silang lebih diutamakan. Karena itu, tanaman cabai yang ditanam di lahan dalam jumlah yang banyak, hasilnya lebih baik dibandingkan tanaman cabai yang ditanam sendirian. Penyerbukan tanaman cabai biasanya dibantu angin atau lebah. Kecepatan angin yang dibutuhkan untuk penyerbukan antara 10 — 20 km/jam (angin sepoi-sepoi). Angin yang ter lalu kencang justru akan merusak tanaman. Sedangkan penyerbukan yang dibantu oleh lebah dilakukan saat lebah tertarik mendekati bunga tanaman cabai yang menarik penampilannya dan terdapat madu di dalamnya.

#### 5. Buah dan biji

Buah cabai merupakan bagian tanaman cabai yang paling banyak dikenal dan memiliki banyak variasi. Buah cabai terbagi dalam 11 tipe bentuk, yaitu serrano, cubanelle, cayenne, pimento, anaheim chile, cherry, jalapeno, elongate bell, ancho, banana, dan blocky bell. Hanya ada 10 tipe bentuk buah cabai, di mana tipe elongate bell dan blocky bell dianggap sama (Fauzi, 2021).

## 2.2 Asap Cair Tempurung Kelapa

Asap cair merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan – bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya. Selanjutnya dijelaskan, bahwa bahan baku yang banyak digunakan antara lain berbagai macam jenis kayu, tempurung kelapa, sekam, ampas, atau serbuk gergaji kayu dan lain sebagainya. Selama pembakaran, komponen dari kayu akan mengalami pirolisa menghasilkan berbagai macam senyawa antara lain fenol, karbonil, asam, furan, alkohol, lakton, hidrokarbon, polisiklik aromatik dan lain sebagainya. (Ahadiyat et al., 2020)

Asap cair mengandung senyawa fenol dan asam-asam organik yang dapat berperan sebagai racun bagi serangga. Hasil penelitian Haji (2013) menemukan bahwa asap cair hasil pirolisis limbah padat kelapa sawit mengandung beberapa jenis senyawa. Kandungan kimia yang paling banyak terdapat dalam asam cair adalah asam asetat dan fenol.



**Gambar 2.2 Asap cair tempurung kelapa (Dok. Pribadi, 2021)**

Asap cair terbagi menjadi tiga grade yaitu *grade 1* berwarna bening sebagai pengawet makanan siap saji seperti bakso, mie, tahu, bumbu-bumbu barbeque dan *grade 2* berwarna kecoklatan transparan yang digunakan sebagai pengawet makanan pengganti formalin, serta *grade 3* berwarna hitam pekat yang digunakan sebagai pestisida nabati. Asap cair mempunyai berbagai sifat fungsional, seperti untuk memberi aroma, rasa dan warna karena adanya senyawa fenol dan asam yang berperan sebagai anti bakteri dan antioksidan (Madani, 2021)

## **2.3 Pestisida Nabati dari Ekstrak Tanaman**

### **2.3.1 Buah Maja (*Crescentia cujete* Linn)**

*Crescentia cujete* Linn. merupakan tanaman yang biasa dikenal dengan sebutan maja yang memiliki sebutans yang beragam di tiap daerah antara lain: Mojo atau Mojo legi (Jawa), Maos (Madura), Bilak (Melayu), dan Kabila (Alor, Nusa Tenggara) (Adhayani, 2021). *Crescentia cujete* dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kutu daun pada tanamana cabai. Buah maja mengandung metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin (Parwanti, 2019).



**Gambar 2.3 . Buah maja (*Crescentia cujete* Linn.)**

Sumber : Rismayani, 2013



Menurut (Fatmawati, 2015) klasifikasi *Aegle marmelos* L. sebagai berikut:

Devisi : *Spermatophyta*  
 SubDevisi : *Angiospermae*  
 Kelas : *Dicotyledoneae*  
 Bangsa : *Rutales*  
 Suku : *Rutaceae*  
 Marga : *Aegle*  
 Spesies : *Aegle marmelos* (L)

Buah maja dianggap sebagai tumbuhan beracun dan berbahaya, apalagi bila melihat isi buah yang hitam, lengket dan berbau tidak enak. Akibatnya tumbuhan ini tidak terawat dan ditebangi oleh masyarakat. Sedikit pemanfaatan oleh masyarakat adalah cangkang buah untuk gayung, pulp pupuk dan pestisida alami. Penelitian pemanfaatan maja pahit ada beberapa dan masih dalam tahap awal. Di antaranya penelitian ekstrak daun maja pahit sebagai obat luka (Parvin dkk, 2015), diabetes (Amilhasan dkk, 2013; Tong dkk. 2015), dan kanker (Kusuma dkk, 2014), dan penelitian potensi buah sebagai bahan bioalkohol/biofuel (Bahroni dan Istianah, 2018). Dari penelitian-penelitian yang telah ada diketahui bahwa buah maja (*A. marmelos*) terdiri dari zat lemak dan minyak terbang yang mengandung lononen. (Rismayani,2013)

### **2.3.2 Tanaman Biduri (*Calotropis gigantea* Linn.)**

Biduri (*Calotropis* spp.) merupakan tanaman yang tahan hidup pada daerah kering dan toleran pada kadar garam yang relatif tinggi, tumbuh liar hingga 900 Mdpl. Tumbuh pada daerah yang memiliki curah hujan rata-rata tahunan: 300-400 mm. Penyebaran tanaman ini melalui angin dan hewan yang membawa bibit yang tersebar, dengan cepat menjadi gulma di pinggir jalan dan padang rumput (Sari, 2019). Tanaman ini di kenal di indonesia dengan nama Bidhuri. Distribusi tanaman ini tersebar di seluruh dunia, tapi paling baik tumbuh pada daerah yang beriklim sub-tropis dan tropis. Genus *Calotropis* yang paling banyak diwakili oleh dua spesies yaitu *Calotropis procera* dan *Calotropis gigantea* (Patel, 2019).



**Gambar 2.4. Tanaman biduri (*Calotropis gigantea*)**

Sumber : Sukardan, 2017

Menurut (Ansori, 2015) taksonomi tanaman widuri (*Calotropis gigantea*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Subkingdom : *Tracheobionta*  
 Super Divisi : *Spermatophyta*  
 Divisi : *Magnoliophyta*  
 Kelas : *Magnoliopsida*  
 Sub Kelas : *Asteridae*  
 Ordo : *Gentianales*  
 Famili : *Asclepiadaceae*  
 Genus : *Calotropis*  
 Spesies : *Calotropis gigantea*

## **2.4 Hama *Aphis gossypii* Menyerang Tanaman Cabai Rawit**

### **2.4.1 Bioekologi *Aphis gossypii***

Hama penting pada tanaman sayuran dataran rendah adalah kutu daun cabai (*Aphis gossypii* Glover) (Homoptera: Aphididae) (Irsan, C, 2008). Hama ini bersifat polifag, artinya dapat menyerang banyak tanaman baik tanaman perkebunan, tanaman pangan dan sayuran. Pada tanaman sayuran seperti asparagus, mentimun, terung, tomat, cabai, bayam, pepaya, semangka, kacang panjang, katuk, selada, dll. Kutu daun berukuran 0,8 mm. Distribusinya berupa kosmopolit. Perkembangannya secara parthenogenesis (tanpa kawin). Hama ini berbentuk seperti pear, warnanya bervariasi dari hijau muda sampai hitam dan kuning. Mempunyai kornikel pada bagian ujung abdomen. Siklus hidup dari nimfa

sampai imago 5-7 hari. Selama satu tahun dapat menghasilkan 16-47 generasi (BPTP Lampung, 2012).

*A. gossypii* melalui empat tahap instar nimfa sebelum menjadi imago. Nimfa instar pertama berlangsung 2,07 hari, nimfa instar kedua berlangsung 2,10 hari, nimfa instar ketiga berlangsung 2 hari dan nimfa instar keempat berlangsung 1,47 hari. Imago hidup selama 13,23 hari dengan periode pra reproduksi berlangsung 1,73 hari, periode reproduksi selama 10,67 hari dan periode pasca reproduksi 0,83 hari (Singh.R dan Singh.K, 2015). Rata-rata banyaknya nimfa yang dihasilkan setiap hari pada tanaman cabai adalah 3 ekor per hari. Fekunditas adalah kemampuan seekor kutu daun untuk menghasilkan progeni baru selama masa hidupnya. Fekunditas seekor kutu daun dilaporkan sebanyak 54 ekor pada cabai. (Sudarto.E, 1985).

Kutu daun terdapat dua tipe siklus hidup kutu daun yaitu, holocyclic dan anholocyclic. Holocyclic merupakan siklus hidup kutu daun dengan kombinasi perkembangbiakan seksual dan aseksual sedangkan anholocyclic adalah siklus hidup kutu daun tanpa melalui perkembangbiakan seksual (mating) atau hanya berkembangbiak secara aseksual melalui vivipar-partenogenesis. Siklus hidup holocyclic terjadi pada kutu daun di wilayah beriklim subtropis dan dingin sedangkan anholocyclic terjadi pada kutu daun di wilayah tropis (William dan Dixon, 2007 dalam Daryanto, 2016).

Perubahan tipe reproduksi aseksual menjadi seksual disebabkan oleh perubahan ekstrim pada suhu dan panjang hari. Suhu rendah dan panjang hari yang lebih panjang di musim gugur memacu terespresinya nimfa kutu daun berkelamin jantan. Perubahan tubuh kutu daun menjadi bersayap (alatae) disebabkan oleh karena kontak fisik diantara individu kutu daun akibat padatnya populasi dan juga disebabkan oleh memburuk ketersediaan pakan (nutrisi) pada tanaman inang sehingga mendorong kutu daun untuk terbang berpindah inang (William dan Dixon, 2007 dalam Daryanto, 2016).

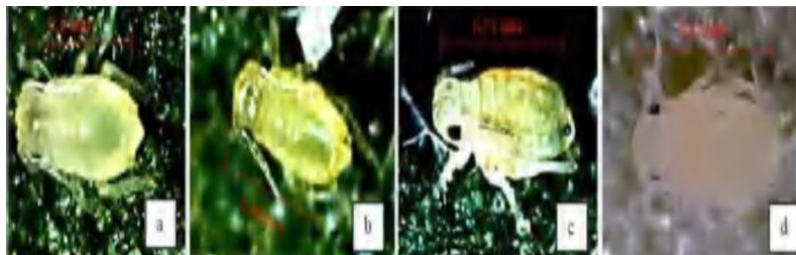
#### **2.4.2 Morfologi *A. gossypii***

*A. gossypii* memiliki tiga bentuk imago. Imago bersayap dan imago tidak bersayap berwarna kuning yang terbentuk pada saat populasi tinggi, serta imago tidak bersayap berwarna hijau. Imago dapat dibedakan dengan nimfa melalui segmen tubuh yang berkembang dan warna kornikel (Rachman. N, 2015).



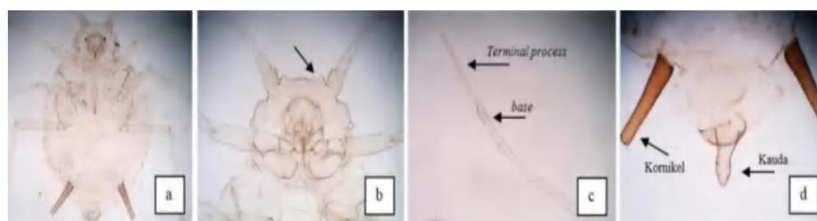
Gambar 2.5. Kutu Daun *A. gossypii*; (a) koloni *A. gossypii*, (b) imago bersayap, (c) imago berwarna kuning, (d) imago berwarna hijau (Rachman. N, 2015)

Nimfa instar satu berwarna kuning transparan dan memiliki empat ruas antena. Nimfa instar dua memiliki lima ruas antena. Nimfa instar ketiga memiliki lima ruas antena, tidak memiliki setae pada marginal genital plate, dan tiga segmen pada toraks mulai terlihat dibandingkan pada instar kedua. Nimfa instar keempat memiliki enam ruas antena dan memiliki setae pada marginal genital plate. Nimfa instar kedua yang memiliki bakal sayap tampak memiliki bahu, sedangkan nimfa instar ketiga memiliki bantalan sayap kecil dan sayap yang berkembang, dan akan lebih menonjol pada nimfa instar ke empat



Gambar 2.6. Nimfa *Aphis gossypii*; (a) nimfa instar I, (b) nimfa instar II, (c) nimfa instar III, (d) nimfa instar IV (Rachman. N, 2015)

Ciri morfologi dari *A. gossypii* adalah tubuh berbentuk oval (Gambar 3a), dengan ukuran aptera 0.9-1.8 mm dan alatae 1.1-1.8 mm (Blackman & Eastrop 2000, 2006 dalam Rachman. N, 2015). Memiliki antena tuberkel yang tidak berkembang (Gambar 3b), terminal proses dari antena dua kali lebih panjang dari dasar segmen antena terakhir (Gambar 10c), kornikel cenderung berbentuk lancip dan berwarna gelap serta terdapat 4-7 helai rambut pada bagian kauda.



Gambar 2.7. Karakteristik imago *Aphis gossypii*; (a) imago tidak bersayap, (b) antena turberkel, (c) terminal proses antena dua kali dari dasar segmen antena terakhir, (d) kornikel yang berwarna gelap (Rachman. N, 2015)

Toraks terdiri dari tiga ruas, yaitu protoraks, mesotoraks, dan metatoraks. Pada sisi protoraks terdapat tonjolan marjinal. Masing-masing toraks terdapat sepasang tungkai, yang terdiri dari koksa, throkhanter, femur, tibia dan tarsus. Tarsus terdiri dari dua ruas. Abdomen terdiri dari delapan ruas. Pada ujung abdomen terdapat kauda dan sepasang kornikel. Kornikel timbul dari ruas kelima dan keenam. Kornikel berbentuk silinder. Kauda sama panjang atau lebih dari kornikel. Pelat anal bentuknya membulat. Kutu daun jantan biasanya tidak bersayap. Antena biasanya terdiri dari enam ruas tetapi pada spesimen yang kecil seringkali ruas ketiga dan ruas keempat melebur, sehinggananya menampakkan lima ruas. Pada antena, kepala, rostrum, tubuh, kauda, pelat anal, pelat genital, dan tungkai terdapat rambut-rambut halus (Cottier , 1953 dalam Sudarto, 1985).

#### **2.4.3 Kerusakan oleh *A. gossypii***

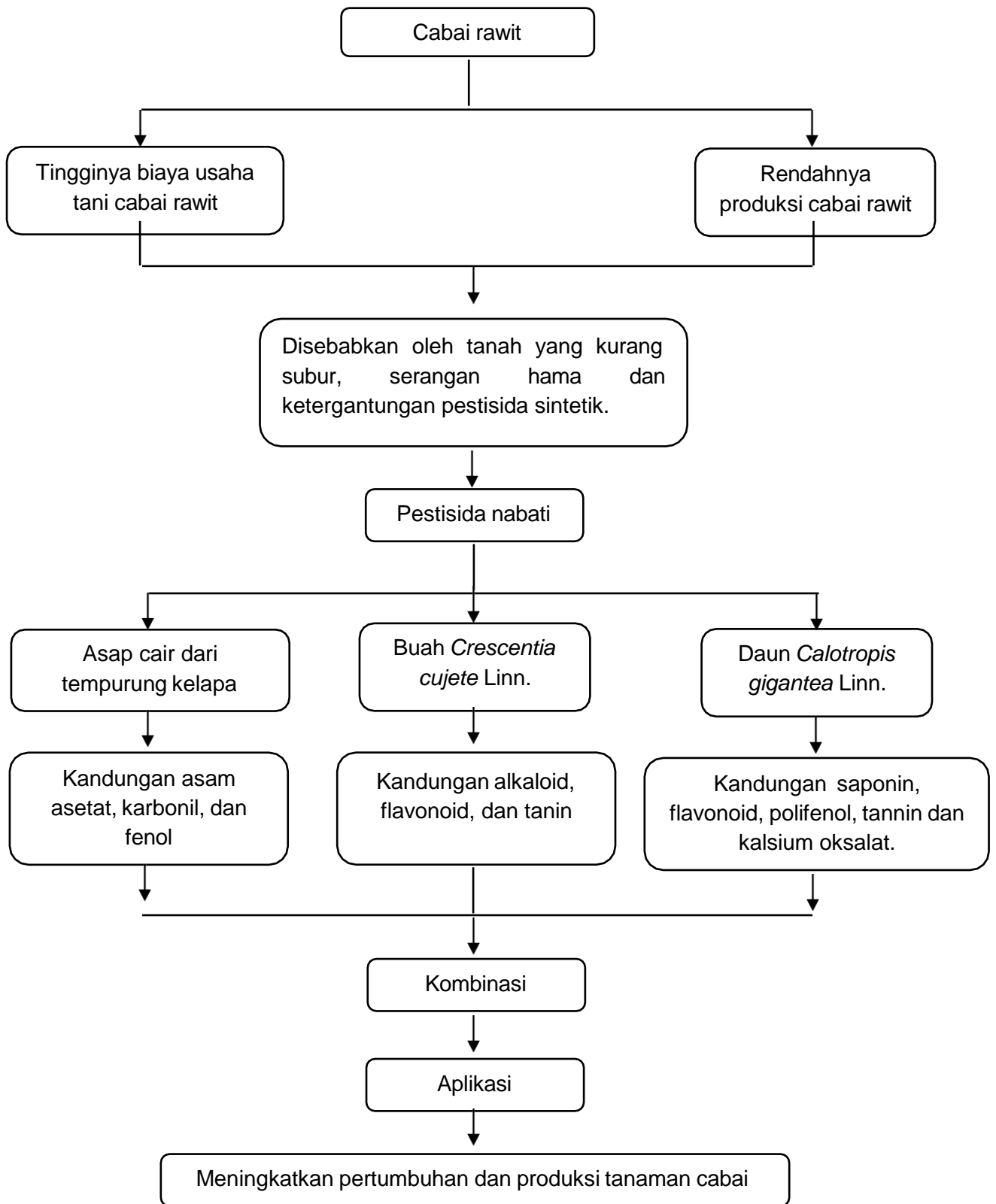
Hama kutu daun menyebabkan kerusakan dengan cara menusuk jaringan dan menghisap cairan sel daun yang mengakibatkan daun menjadi tumbuh tidak normal dan pada bagian daun yang terserang akan menjadi rapuh. Serangan secara tidak langsung hama *Aphis gossypii* dapat menjadi vektor penyebab penyakit yang disebabkan oleh virus. Saat ini kurang lebih 150 strain virus penyebab penyakit, antara lain penyakit virus Cucumber Mozaik Virus (CMV), Potato Yellow Virus (PYV) (Pracaya, 2007). Kerusakan pada tanaman cabai disebabkan oleh aktivitas makan dan infeksi penyakit virus, misalnya Chilli Veinal Mottle Virus (CVMV) (Cerkauskas, 2004).

Kutu daun menimbulkan sejumlah dampak pada tanaman cabai yaitu daun melengkung ke atas, keriput, atau memelintir, daun berbintik-bintik, daun menguning, layu, dan rontok, pertumbuhan terhambat, tanaman menjadi kerdil, tunas dan percabangan tidak berkembang, tanaman gagal berbunga, sehingga produktivitas/hasil panen sangat rendah. *A.gossypii* juga adalah vector penyakit virus terhadap tanaman. Tanaman yang dijangkiti penyakit virus akan terbantut dan kehijauan daun tidak seragam. Daun kelihatan berbelak-belak hijau tua dan

hijau muda. Tulang utama daun akan berkelok (keriting) dan daun muda menjadi tirus serta keras (Ristyadi, 2011 dalam Sutedja. H, 2017).

Kutu daun menghasilkan embun madu yang dapat menarik datangnya semut (Maharijaya.A dan Syukur.M, 2014). Embun madu merupakan cairan pekat, likat, dan mengandung zat gizi, yang di ekskresikan oleh kutu daun. Cairan ini disukai berbagai jenis semut. Semut menggunakan embun madu sebagai pakan sedangkan kehadiran semut- semut itu menjadi penghalang bagi musuh alami untuk menyerang kutu daun. Dengan kata lain, kutu daun dan semut bersimbiosis secara mutualistik melalui embun madu (Yasin, et.al, 2004). Ketika populasi kutu sangat besar, embun madu dapat menutupi permukaan daun, membentuk substrat yang ideal untuk pertumbuhan cendawan jelaga. Selain itu, cendawan ini, bersama embun madu, mengurangi efisiensi respirasi dan fotosintesis tanaman. Kerugian yang disebabkan oleh kutu daun sebagai hama berkisar antara 6 - 25% dan sebagai vektor dapat mencapai lebih dari 80%. Besar kecilnya angka kerugian itu erat kaitannya dengan umur dan varietas tanaman serta jenis virus dan sifat kutu daun (Kranz, et al. 1977 dalam Zulfidah, 2018).

## 2.5 Kerangka Pikir



Gambar 2.8. Skema Kerangka Pikir