

SKRIPSI

**Aplikasi Ekstrak Buah *Crescentia cujete* Linn. dan Daun
Calotropis gigantea Linn. Terhadap Populasi Beberapa Hama Utama dan
Predator pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill)**

Disusun dan diajukan oleh

DEWI WAHYUNI

G011171044



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**Aplikasi Ekstrak Buah *Crescentia cujete* Linn. dan Daun
Calotropis gigantea Linn. Terhadap Populasi Beberapa Hama Utama dan
Predator pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill)**

OLEH :

**DEWI WAHYUNI
G011 17 1044**

Laporan Praktik Lapang dalam Mata Ajaran Minat Utama

Hama dan Penyakit Tumbuhan

Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Pada

**Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Aplikasi Ekstrak Buah *Crescentia cujete* Linn. dan Daun
Calotropis gigantea Linn. Terhadap Populasi Beberapa Hama Utama dan
Predator pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill)**

Disusun dan diajukan oleh:

DEWI WAHYUNI

G011 17 1044

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Telah dipertahankan dihadapan panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi program sarjana program studi Agroteknologi Fakultas

Pertanian Universitas Hasanuddin

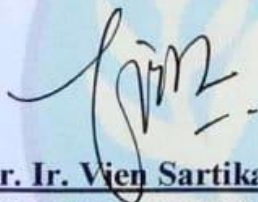
Pada tanggal

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

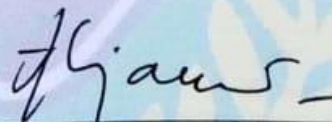
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.S

NIP. 19651227 198903 2 001



Prof. Dr. Ir Sylvia Sjam, M.S

NIP. 19570908 198303 2 001

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc

NIP. 19650316 198903 2 002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Aplikasi Ekstrak Buah *Crescentia cujete* Linn. dan Daun
Calotropis gigantea Linn. Terhadap Beberapa Hama Utama dan Predator
pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill)**

Disusun dan diajukan oleh:

DEWI WAHYUNI

G011 17 1044

Telah dipertahankan dihadapan panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi program sarjana program studi Agroteknologi Fakultas

Pertanian Universitas Hasanuddin

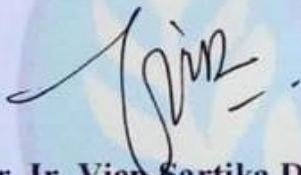
Pada tanggal

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

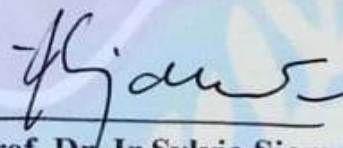
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.S

NIP. 19651227 198903 2 001



Prof. Dr. Ir Sylvia Sjam, M.S

NIP. 19670908 198303 2 001

Ketua Program Studi Agroteknologi,



Dr. Ir. Abd Haris B., M.Si

NIP. 19650316 198903 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dewi Wahyuni
NIM : G011171044
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul,

“Aplikasi Ekstrak Buah *Crescentia cujete* Linn. dan Daun *Calotropis gigantea* Linn. Terhadap Populasi Beberapa Hama Utama dan Predator pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill)”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Oktober 2021
yang menyatakan,



Dewi Wahyuni

ABSTRAK

DEWI WAHYUNI (G011171044) “Aplikasi Ekstrak Buah *Crescentia cujete* Linn. dan Daun *Calotropis gigantea* Linn. Terhadap Beberapa Hama Utama dan Predator pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill)”

Ekstrak tumbuhan dilaporkan efektif dalam mengendalikan hama karena mengandung metabolit sekunder yang dapat menimbulkan efek toksik, menjadi pencegah makan, dan penghambat pertumbuhan. Ekstrak buah *Crescentia cujete* yang mengandung *tanin* dan *Calotropis gigantea* yang mengandung senyawa *saponin* serta bersifat *antifertilitas* yang efektif dalam mengendalikan keberadaan hama pada tanaman tomat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas dari ekstrak buah maja (*C. cujete*), biduri (*C. gigantean*) dan campuran kedua ekstrak terhadap keberadaan hama utama dan predator pada tanaman tomat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020-Januari 2021. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan dan empat ulangan, dengan perlakuan yaitu kontrol, ekstrak *C. cujete*, ekstrak *C. gigantean* dan campuran kedua ekstrak serta parameter yang digunakan adalah populasi setiap spesies hama dan predator yang terperangkap di jaring serangga, pengamatan secara visual dan *pit fall trap*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan N3 (Campuran dari ekstrak *C. cujete* dan *C. gigantean*) memberikan pengaruh tingkat efektifitas yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain terhadap keberadaan hama utama *Bemisia tabaci*, *Liriomyza huidobresis*, *Plusia signata* F., *Pseudococcidae* Spp. serta aplikasi ekstrak tanaman tidak berdampak negatif terhadap keberadaan predator.

Kata kunci: Hama utama tanaman tomat, Predator, *Crescentia cujete* & *Calotropis gigantea*

ABSTRACT

DEWI WAHYUNI (G011171044) “Application of *Crescentia cujete* Linn Fruit Extract. and Leaves of *Calotropis gigantea* Linn. Against Several Major Pests and Predators on Tomato Plants (*Solanum lycopersicum* Mill)”

Plant extracts are reported to be effective in controlling pests because they contain secondary metabolites that can cause toxic effects, act as food inhibitors, and inhibit growth. *Crescentia cujete* fruit extract containing *tannins* and *Callotropis gigantea* containing *saponin* compounds and effective *antifertility* properties in controlling the presence of pests on tomato plants. This study aims to determine the effectiveness of maja fruit extract (*C. cujete*), biduri (*C. gigantea*) and a mixture of the two extracts against the presence of major pests and predators on tomato plants. This research was conducted in October 2020-January 2021. The experimental design used in this study was a Randomized Block Design (RAK) consisting of four treatments and four replications, with treatments namely control, *C. cujete* extract, *C. gigantea* extract and a mixture both extracts and parameters used were the population of each species of pests and predators trapped in insect nets, visual observations and pit fall traps. The results showed that the N3 treatment (a mixture of *C. cujete* and *C. gigantea* extracts) gave a higher level of effectiveness than other treatments on the presence of the main pests *Bemisia tabaci*, *Liriomyza huidobresis*, *Plusia signata* F., *Pseudococcidae* Spp. and the application of plant extracts did not have a negative impact on the presence of predators.

Keywords: *The main pests of tomato plants, Crescentia cujete & Callotropis gigantea*

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Puji syukur kehadiran Allah *Subuhanahu Wata'ala*, atas segala limpahan rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Aplikasi Ekstrak Buah *Crescentia cujete* Linn. dan Daun *Calotropis gigantea* Linn. Terhadap Beberapa Hama Utama dan Predator pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill)**". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian di Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa pihak-pihak yang mendukung baik secara moril dan materil. Maka penulis menyampaikan banyak-banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada :

1. Teristimewa kepada kedua orang tua yang saya cintai **Bapak Imam Gazali** dan **ibu Nursinah** serta kepada **kakak Nurul Ihzan** yang telah memberikan motivasi, doa dan dukungan dana sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan baik dan lancar.
2. **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.S dan Prof. Dr. Ir Sylvia Sjam, M.S** selaku pembimbing I dan II yang selalu meluangkan waktu dan pemikirannya untuk membimbing dari awal sampai akhir dari penulisan skripsi ini.
3. **Prof. Dr. Ir. Nurariaty Agus, MS, Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc,** dan **Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si** selaku penguji yang telah berkenan memberikan masukan, arahan serta saran kepada penulis sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.
4. **Bapak dan Ibu Dosen** Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan atas ilmu dan didikannya selama penulis menempuh pendidikan sehingga penulis merasa sangat terbantu dalam penyusunan skripsi.
5. **Ibu Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.; Bapak Ir. Fatahuddin; Ibu Melina, M.P;** dan **Bapak Dr. Muh. Junaid, SP., M.P** selaku Panitia Seminar Proposal/ Hasil, Panitia Ujian Skripsi Daring Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan.

6. Pengawai dan Staf Laboratorium Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan. **Ibu Rahmatia, SH; Pak Ardan; Pak Kamaruddin; Pak Ahmad;** dan **Ibu Hariani** yang telah membantu administrasi dan jalannya penelitian penulis.
7. Kepada **Yuni Wahyuni, Nur Atika, Astika, Ibu Diah** dan **Bapak Hendra** yang selalu membantu dan memberi semangat kepada peneliti dari awal hingga terselesaikannya penelitian ini.
8. Saudariku **Ummu Imarah, Syamsinar** dan **Firawanti** yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, terima kasih yang sebesar-besarnya.
9. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penuh yang tidak dapat di sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang penulis buat ini masih jauh dari kata sempurna hal ini karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya saran dan masukan bahkan kritik membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi para pembaca dan pihak-pihak khususnya dalam bidang pertanian.

Makassar, Oktober 2021



Dewi Wahyuni

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	3
1.3 Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hama Utama dan predator yang Terdapat pada Tanaman Tomat	4
2.1.1 Hama Utama pada Tanaman Tomat.....	5
2.1.2 Predator	10
2.2 Pestisida Nabati dari Ekstrak Tumbuhan	12
2.2.1 <i>Crescentia cujete</i> L.	13
2.2.2 <i>Calotropis gigantean</i> L.	15
BAB III METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Prosedur Kerja	18
3.4 Cara Pengambilan Sampel.....	20
3.5 Aplikasi Ekstrak Tanaman	20
3.6 Pengamatan	21
3.7 Parameter Pengamatan	21
3.8 Rancangan percobaan.....	21

3.9	Analisis Data	22
3.10	Denah Rancangan Percobaan	23
3.11	Denah Pengamatan	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil.....	24
4.2	Pembahasan	34
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 1. Rata-rata Populasi <i>Bemisia tabaci</i> pada Setiap Pengamatan</u>	<u>24</u>
<u>Gambar 2. Rara-rata Populasi dari (<i>Liriomyza huidobresis</i>) pada Setiap Pengamatan.....</u>	<u>23</u>
<u>Gambar 3. Rata-rata Populasi dari Hama (<i>Plusia signata</i> F.)pada Setiap Pengamatan.....</u>	<u>24</u>
<u>Gambar 4. Rata-rata Populasi dari Hama <i>Pseudococcus</i> sp pada Setiap Pengamatan.....</u>	<u>26</u>
<u>Gambar 5. Rata-rata Populasi dari Predator Famili <i>Formicidae</i> pada pada Setiap Pengamatannya</u>	<u>28</u>
<u>Gambar 6. Rata-rata Predator dari Famili <i>Araneidae</i> pada Setiap Pengamatan ...</u>	<u>30</u>
<u>Gambar 7. Rata-rata Populasi Predator dari Famili <i>Lycosidae</i> pada Setiap Pengamatan.....</u>	<u>32</u>

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran 1. Data Penamatan Rata-rata Populasi Hama pada Setiap Pengamatan</u>	<u>43</u>
<u>Tabel Lampiran 1. Data Pengamatan Rata-rata Populasi <i>Bemisia tabaci</i>.....</u>	<u>43</u>
<u>Tabel Lampiran 2. Data Pengamatan Rata-rata Populasi <i>Liriomyza</i> sp.....</u>	<u>43</u>
<u>Tabel Lampiran 3. Data Pengamatan Rata-rata Populasi <i>Plusia signata</i> F.</u>	<u>43</u>
<u>Tabal Lampiran 4. Data Pengamatan Rata-rata Populasi <i>Pseudococcus</i> sp</u>	<u>43</u>
<u>Tabal Lampiran 5. Data Pengamatan Rata-rata Populasi Predator dari Famili <i>Formicidae</i></u>	<u>44</u>
<u>Tabal Lampiran 6. Data Pengamatan Rata-rata Populasi Predator dari Famili <i>Araneidae</i></u>	<u>44</u>
<u>Tabal Lampiran 7. Data Pengamatan Rata-rata Populasi Predator dari Famili <i>Lycosidae</i></u>	<u>44</u>
<u>Lampiran 2. Tabel Analisis Sidik Ragam.....</u>	<u>45</u>
<u>Tabel Lampiran 1a. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Bemisia Tabaci</i> 14 HST</u>	<u>45</u>
<u>Tabel Lampiran 1b. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Bemisia Tabaci</i> 21 HST</u>	<u>45</u>
<u>Tabel Lampiran 1c. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Bemisia Tabaci</i> 28 HST</u>	<u>45</u>
<u>Tabel Lampiran 1d. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Bemisia Tabaci</i> 35 HST</u>	<u>45</u>

<u>Tabel Lampiran 1e. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Bemisia Tabaci</i> 42 HST</u>	45
.....	45
<u>Tabel Lampiran 1f. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Bemisia Tabaci</i> 49 HST</u>	46
.....	46
<u>Tabel Lampiran 1g. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Bemisia Tabaci</i> 56 HST</u>	46
.....	46
<u>Tabel Lampiran 1h. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Bemisia Tabaci</i> 63 HST</u>	46
.....	46
<u>Tabel Lampiran 2a. Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Liriomyza huidobresis</i> 14 HST</u>	46
.....	46
<u>Tabel Lampiran 2b. Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Liriomyza huidobresis</i> 21 HST</u>	47
.....	47
<u>Tabel Lampiran 2c. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Liriomyza huidobresis</i> 28 HST</u>	48
.....	48
<u>Tabel Lampiran 2d. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Liriomyza huidobresis</i> 35 HST</u>	48
.....	48
<u>Tabel Lampiran 2e. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Liriomyza huidobresis</i> 42 HST</u>	48
.....	48
<u>Tabel Lampiran 2f. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Liriomyza huidobresis</i> 49 HST</u>	48
.....	48
<u>Tabel Lampiran 2h. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Liriomyza huidobresis</i> 63 HST</u>	49
.....	49
<u>Tabel Lampiran 3a. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Pseudococcidae</i> Spp 14 HST</u>	49
.....	49
<u>Tabel Lampiran 3b. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Pseudococcidae</i> Spp 21 HST</u>	49
.....	49
<u>Tabel Lampiran 3c. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Pseudococcidae</i> Spp 28 HST</u>	49
.....	49
<u>Tabel Lampiran 3d. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Pseudococcidae</i> Spp 35 HST</u>	50
.....	50
<u>Tabel Lampiran 3e. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Pseudococcidae</i> Spp 42 HST</u>	50
.....	50
<u>Tabel Lampiran 3f. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Pseudococcidae</i> Spp 49 HST</u>	50
.....	50
<u>Tabel Lampiran 3g. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Pseudococcidae</i> Spp 56 HST</u>	50
.....	50
<u>Tabel Lampiran 3h. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Pseudococcidae</i> Spp 63 HST</u>	50
.....	50
<u>Tabel Lampiran 4a. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Plusia signata</i> F. 14 HST</u>	51
.....	51

<u>Tabel Lampiran 4b. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Plusia signata</i> F.</u>	<u>21</u>
<u>HST</u>	51
<u>Tabel Lampiran 4c. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Plusia signata</i> F.</u>	<u>28</u>
<u>HST</u>	51
<u>Tabel Lampiran 4d. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Plusia signata</i> F.</u>	<u>35</u>
<u>HST</u>	51
<u>Tabel Lampiran 4e. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Plusia signata</i> F.</u>	<u>42</u>
<u>HST</u>	51
<u>Tabel Lampiran 4f. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Plusia signata</i> F.</u>	<u>49</u>
<u>HST</u>	52
<u>Tabel Lampiran 4g. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Plusia signata</i> F.</u>	<u>56</u>
<u>HST</u>	52
<u>Tabel Lampiran 4h. Data Analisis Sidik Ragam Populasi <i>Plusia signata</i> F.</u>	<u>63</u>
<u>HST</u>	52
<u>Tabel Lampiran 5a. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Formicidae</i></u>	<u>14</u>
<u>HST</u>	52
<u>Tabel Lampiran 5b. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Formicidae</i></u>	<u>28</u>
<u>HST</u>	52
<u>Tabel Lampiran 5c. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Formicidae</i></u>	<u>42</u>
<u>HST</u>	53
<u>Tabel Lampiran 5d. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Formicidae</i></u>	<u>56</u>
<u>HST</u>	53
<u>Tabel Lampiran 6a. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Araneidae</i></u>	<u>14</u>
<u>HST</u>	53
<u>Tabel Lampiran 6b. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Araneidae</i></u>	<u>21</u>
<u>HST</u>	53
<u>Tabel Lampiran 6c. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Araneidae</i></u>	<u>28</u>
<u>HST</u>	53
<u>Tabel Lampiran 6d. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Araneidae</i></u>	<u>35</u>
<u>HST</u>	54
<u>Tabel Lampiran 6e. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Araneidae</i></u>	<u>42</u>
<u>HST</u>	54
<u>Tabel Lampiran 6e. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Araneidae</i></u>	<u>42</u>
<u>HST</u>	54
<u>Tabel Lampiran 6f. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Araneidae</i></u>	<u>49</u>
<u>HST</u>	54
<u>Tabel Lampiran 6h. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Araneidae</i></u>	<u>63</u>
<u>HST</u>	54
<u>Tabel Lampiran 7a. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Lycosidae</i></u>	<u>14</u>
<u>HST</u>	55

<u>Tabel Lampiran 7b. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Lycosidae</i></u>	21
<u>HST</u>	55
<u>Tabel Lampiran 7c. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Lycosidae</i></u>	28
<u>HST</u>	55
<u>Tabel Lampiran 7d. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Lycosidae</i></u>	35
<u>HST</u>	55
<u>Tabel Lampiran 7d. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Lycosidae</i></u>	42
<u>HST</u>	55
<u>Tabel Lampiran 7f. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Lycosidae</i></u>	49
<u>HST</u>	53
<u>Tabel Lampiran 7g. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Lycosidae</i></u>	56
<u>HST</u>	53
<u>Tabel Lampiran 7h. Data Analisis Sidik Ragam Populasi Famili <i>Lycosidae</i></u>	63
<u>HST</u>	53

Lampiran 3. Data Populasi Hama Utama dan Predator pada Setia Perlakuan
..... 56

<u>Tabel Lampiran 1. Hasil Uji Lanjut BNJ pada Rata-rata Populasi Hama <i>Bemisia tabaci</i></u>	56
<u>Tabel Lampiran 2. Hasil Uji Lanjut BNJ pada Rata-rata Populasi <i>Liriomyza</i> sp.</u>	56
<u>Tabel Lampiran 3. Hasil Uji Lanjut BNJ pada Rata-rata Populasi Hama <i>Plusia signata</i> F.</u>	57
<u>Tabel Lampiran 4. Hasil Uji Lanjut BNJ pada Rata-rata Populasi Hama <i>Pseudococcus</i> sp</u>	57
<u>Tabel Lampiran 5. Hasil Uji Lanjut BNJ pada Rata-rata Populasi Semut Famili <i>Formicidae</i></u>	57
<u>Tabel Lampiran 6. Hasil Uji Lanjut BNJ pada Rata-rata Populasi Predator dari Famili <i>Araneidae</i></u>	58
<u>Tabel Lampiran 7. Hasil Uji Lanjut BNJ pada Rata-rata Populasi Predator dari Famili <i>Lycosidae</i></u>	58

Lampiran 4. Data Populasi Hama Utama dan Predator pada Setia Perlakuan
..... 59

<u>Tabel Lampiran 1. Data Populasi Hama utama dan Predator yang Terdapat pada Perlakuan N1 (Kontrol)</u>	59
<u>Tabel Lampiran 2. Data Populasi Hama utama dan Predator yang Terdapat pada Perlakuan Buah Maja (<i>Crescentia cujete</i>)</u>	59
<u>Tabel Lampiran 3. Data Populasi Hama utama dan Predator yang Terdapat pada Perlakuan Daun Biduri (<i>Calotropis gigantean</i>)</u>	60

Tabel Lampiran 3. Data Populasi Hama utama dan Predator yang Terdapat pada Perlakuan Campuran ekstrak buah maja (*C. cujete*) dan daun biduri (*C. gigantean*)..... 60

Lampiran 5 Gambar Spesimen Hama dan Predator yang Ditemukan pada Tanaman Tomat dengan Perlakuan Ekstrak Tanaman 61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat termasuk jenis tanaman sayuran yang diminati oleh masyarakat Indonesia. Rasa buah tomat yang asam manis dapat memberikan kesegaran pada tubuh. Tomat memiliki komposisi zat cukup lengkap dan baik untuk tubuh. Kandungan utamanya adalah vitamin A dan C sehingga tomat dapat digunakan untuk membantu proses penyembuhan sariawan dan rabun ayam. Tomat juga sering digunakan untuk memenuhi kebutuhan diet khusus (Hidayati dan Darmawan, 2012).

Produksi tomat di Sulawesi Selatan pada tahun 2015 mencapai 3,39 ton/ha, pada 2016 menurun hanya 3,36 ton/ha, pada tahun 2017 mengalami peningkatan menjadi 3,55ton/ha, pada 2018 kembali mengalami penurunan produksi yaitu 3,51 ton/ha dan ada tahun 2019 produksi sangat menurun yaitu hanya 2,98 ton/ha (Kementrian Pertanian RI, 2019). Salah satu penyebab rendahnya produksi tomat bisa dikarenakan adanya organisme pengganggu tanaman (OPT). Hama yang terdapat pada tanaman tomat yaitu *Bemisia tabaci*, *Liriomyza huidobresis*, *Plusia signata* F. dan *Pseudococcidae* Spp, keberadaan hama pada tanaman tomat ketika tidak dilakukan pengendalian dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang berdampak pada kerugian oleh petani.

Selain hama, predator juga merupakan organisme yang terdapat pada tanaman tomat selama budidayanya namun tidak seperti halnya hama yang merugikan, keberadaannya predator justru menguntungkan karena perannya sebagai pemangsa dan juga dapat sebagai indikator ekosistem yang seimbang. Berdasarkan peranannya sebagai predator hama, laba-laba mempunyai arti penting dalam menjaga kestabilan rantai makanan (Memah et al., 2014) selain laba-laba Semut juga memiliki peran penting dalam sebuah ekosistem yaitu dapat berperan sebagai predator, menguraikan bahan organik dan bahkan membantu penyerbukan (Rianto, 2007).

Dalam mengendalikan keberadaan hama yang paling sering digunakan oleh petani yaitu menggunakan pengendalian dengan pestisida sintetis. Penggunaan pestisida sintetis yang kurang bijak dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Teknologi pengendalian dengan memanfaatkan bahan alami bioaktif tanaman/tumbuhan merupakan alternatif pengendalian yang aman dan dapat dipadukan dengan teknik-teknik pengendalian lainnya serta dapat menjadi solusi dari masalah penggunaan pestisida sintetik. Selain bersifat toksik penggunaan bahan alami tanaman juga bersifat menghambat aktifitas makan menolak (*repelen*), menarik (*atraktan*) maupun menghambat pertumbuhan dan perkembangan hama. Ekstrak tumbuhan dilaporkan efektif dalam mengendalikan hama karena mengandung metabolit sekunder yang dapat menimbulkan efek toksik, menjadi pencegah makan, dan penghambat pertumbuhan. Selain itu, metabolit sekunder dari ekstrak tumbuhan juga telah ditemukan menunjukkan sifat *repellent*, *ovicidal*, *larvicidal*, dan *sterilitas* pada hama (Islam 2010; Sylvia dkk, 2017).

Teknologi pengendalian hama dengan memanfaatkan bahan alami bioaktif tanaman dapat juga dilakukan dengan melakukan penyemprotan pada tanaman. Aplikasi dengan penyemprotan tidak dikhawatirkan akan menimbulkan bahaya residu yang besar. Hal ini juga dapat mencegah atau menekan peluang jasad yang bukan sasaran terkena residu. Banyaknya senyawa yang terdapat pada ekstrak tanaman/ tumbuhan menyebabkan serangga hama sasaran tidak mudah menjadi resisten dibandingkan pestisida sintetik yang mengandung senyawa tunggal (Sjam 2004). Tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan pestisida nabati diantaranya yaitu buah maja (*Crescentia cujete*.) dan biduri (*Calotropis gigantean* Linn).

Crescentia cujete dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama kutu daun pada tanaman cabai. Buah maja mengandung metabolit sekunder yaitu *flavonoid*, *alkaloid*, *saponin* dan *tanin* (Parwanti, 2019).

Calotropis gigantean juga telah dilaporkan mengandung toksik seperti *cardenolides*, *glikosida jantung*, *flavonoid*, dan *sitotoksin* lain yang efektif melawan hama. Daun *C. gigantean* dapat berpotensi dapat bertindak sebagai pencegah oviposisi dan ovisidal terhadap *P. pallicornis* (Dallas) (*Hemiptera: Lygaeidae*) pada tanaman padi (Sylvia, dkk 2017).

Berdasarkan dari penjelasan diatas, maka perlu untuk melakukan penelitian untuk menentukan pengaruh dari ekstrak buah maja (*C. cujete*) dan, ekstrak

biduri (*C. gigantean*) serta campuran ekstrak buah maja (*C. cujete*) dan biduri (*C. gigantean*) terhadap hama dan musuh alami pada tanaman tomat.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat penurunan populasi hama utama dari aplikasi ekstrak buah maja (*C. cujete*), biduri (*C. gigantean*) dan Campuran kedua ekstrak dan melihat keberadaan predator pada tanaman tomat

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi tentang tingkat efikasi dari penggunaan ekstrak tanaman buah maja (*C. cujete*) dan biduri (*C. gigantean*) terhadap keberadaan hama pada tanaman tomat

1.3 Hipotesis

Salah satu dari perlakuan ekstrak tumbuhan yaitu ekstrak buah maja (*C. cujete*), daun biduri (*C. gigantean*) dan campuran kedua ekstrak terdapat di antaranya ekstrak yang dapat menurunkan populasi hama utama dan tidak mempengaruhi keberadaan predator pada tanaman tomat

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama Utama dan predator yang Terdapat pada Tanaman Tomat

Serangga memiliki peran penting dalam ekosistem pertanian, tidak hanya sebagai kelas terbesar dalam filum Artropoda. Tetapi serangga dari filum tersebut dapat mendominasi terhadap serangga lainnya, karena didalam ekosistem banyak mekanisme alami yang bekerja secara efektif dan efisien. Serangga tertarik pada tanaman, baik untuk dimakan atau sebagai tempat berlindung. Bagian tanaman yang dijadikan tempat berlindung seperti akar, batang, daun maupun buahnya. Selain itu, tanah juga sebagai tempat berlindung bagi serangga yang berperan dalam perombakan bahan organik (Soesanthy dan Trisawa, 2011)

Secara umum populasi organisme di alam berada dalam keadaan seimbang pada jenjang populasi tertentu. Hal itu disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan dan juga faktor dalam populasi itu sendiri yang mengendalikan populasi tersebut. Salah satu kelompok faktor lingkungan tersebut adalah predator dan parasit. Serangga predator dan parasitoid adalah faktor penting dalam pengendalian alamiah populasi serangga pada umumnya (Adriani dan Hafizah. 2016).

Secara alamiah akan terjadi interaksi diantara semua komponen dalam ekosistem sehingga membentuk susunan jaring-jaring rantai makanan, yang masing-masing kelompoknya saling memerlukan untuk kelangsungan hidupnya. Musuh alami seperti parasitoid dan predator sebagai pengatur populasi di alam merupakan faktor biotik yang mempunyai peranan paling besar dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Musuh alami sebagai faktor tergantung kepadatan populasi atau *density dependent factors* peranannya sangat tergantung pada populasi mangsa. Karena kebanyakan predator bersifat *polifag*, keberadaannya memerlukan dukungan dari tersedianya sumber pakan alternatif yang dapat dipenuhi oleh populasi serangga netral. Dalam keadaan seperti ini peran serangga netral sangat diperlukan untuk menjaga kelestarian musuh alami supaya akhirnya tercapai keseimbangan antara hama dan musuh alami (Mahrub, 2004).

2.1.1 Hama Utama pada Tanaman Tomat

a. *Bemisia tabaci* Genn. (Hemiptera;Aleyrodidae)

B. tabaci biasa disebut juga kutu putih, secara internasional dikenal dengan *silverleaf whitefly*, merupakan hama dari lalat putih kutu kebul hama yang sangat sulit di atasi karena hama di lindungi oleh lapisan tepung lilin yg tebal dan sulit di basahi. Tanaman Inang yang dipengaruhi oleh kutu kebul sangat beranekaragam mencakup tanaman sayuran seperti: tomat, labu, mentimun, terong, okra, buncis dan kacang-kacangan, brokoli, kembang kol, kubis, melon, kapas, wortel, ubi jalar, dan sayuran lainnya. *B. tabaci* juga memiliki kemampuan sebagai vektor *tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV) yang umumnya menyerang pertanaman cabai di Indonesia. Kerusakan akibat TYLCV pada pertanaman cabai dapat menyebabkan kehilangan hasil panen 20% sampai 100% (Sudiono, 2003).

Kutu putih (*B. tabaci* Genn.) juga dikenal dengan kutu kebul. Kutu putih dewasa mempunyai dua pasang sayap berwarna putih kekuning-kuningan dengan panjang 1 mm. Sayap tertutup dengan lapisan tepung lilin berwarna putih . memiliki mata yang berwarna merah. Lalat betina berukuran lebih besar dari pada lalat jantan. Hidup berkelompok dalam jumlah yang banyak. Jika betina bertelur, telurnya akan diletakkan dibawah permukaan daun. Jika tanaman tomat yang diserang tersentuh manusia, lalat putih akan berterbangan seperti kebul yang berwarna putih (AgroMedia, 2008).

Kutu putih adalah serangga yang berasal dari ordo *Homoptera*, genus *Bemisia* dan Famili *Aleyrodidae*. Lama siklus hidup (telur-nimfa-imago) pada tanaman sehat rata-rata 24,7 hari, sedangkan pada tanaman tomat terinfeksi penyakit virus mosaik kuning hanya 21,7 hari. Telur memiliki bentuk lonjong agak lengkung, berwarna kuning terang, berukuran panjang antara 0,2-0,3 mm. telur dari kutu putih ini diletakkan seraca melingkar dipermukaan bawah daun, berwarna putih dan akan berubah warna menjadi kecoklatan ketika akan menetas. Serangga betina menyukai daun yang telah terinfeksi virus mosaik kuning sebagai tempat meletakkan telur dari pada daun sehat. Rata-rata banyaknya telur yang diletakkan pada daun yang terserang virus adalah 77 butir, sedangkan pada daun sehat hanya 14 butir. Lama stadium telur rata-rata

5-8 hari, kemudian ketika telur menetas dan menjadi nimfa instar pertama disebut *crawler* yang dapat bergerak namun belum bisa dalam jarak yang jauh, kemudian pada instar empat telah disebut sebagai pupa. Pada instar satu memiliki bentuk bulat telur dan pipih, serta warnanya pucat sampai kuning kehijauan. Setelah menetas dari *clawlers* (nimfa instar satu) nimfa kutu putih akan menetap dan menghisap cairan dari tanaman inang sampai mencapai instar empat. Kaki nimfa instar satu dapat digunakan untuk bergerak, sedangkan setelah menjadi instar II dan instar III akan melekat pada daun. Stadium nimfa rata-rata 9,2 hari. Imago atau serangga dewasa memiliki tubuh yang berukuran kecil antara 1-1,5 mm berwarna kuning dan sayapnya jernih dilapisi dengan lapisan lilin bertepung (Hidayat dkk, 2017)

Serangga ini sering membuat masalah terutama sebagai parasit yang mengambil makanan dari tanaman inangnya, dengan cara menusuk floem atau permukaan daun bawah dengan mulut dan menghisap nutrisi di dalamnya. Daerah yang terkena dapat memunculkan klorosis setempat. Lalat putih juga menghasilkan *sekresi/zat* lengket yang disebut embun jelaga (*honeydew*) atau embun madu yang tertinggal pada inang, biasanya menutupi permukaan daun bagian bawah. Embun ini dapat menyebabkan pertumbuhan jamur jelaga, yang akhirnya akan mengurangi kemampuan tanaman untuk menyerap cahaya. Akibat pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, hasil panen rendah dan kualitas buruk. Hal ini juga mensyaratkan bahwa tanaman dan hasil panen perlu dicuci untuk melenyapkan embun sehingga menambah beban/biaya produksi bagi petani. Masalah berikutnya adalah status sebagai vektor untuk penyakit tanaman. Kutu kebul seringkali sebagai pengantar virus pembawa penyakit, seperti virus mosaik kuning (*yellow mosaic virus*) atau virus gemini yang menular dan merusak tanaman terutama daun. Virus vektor ini sering sekali menyerang tanaman budidaya penting seperti tomat, selada, singkong, dan lain-lain (Kurniawan dan Fitria, 2021)

b. *Liriomyza* sp. (Diptera; Agromyzidae)

Selain tomat, lalat penggerek daun *Liriomyza huidropresis* memiliki tanaman inang lain diantaranya tanaman kentang, seledri, wortel, terung, mentimun, cabai, semangka dan kacang-kacangan. Sesuai tahap perkembangan

tubuhnya, telur lalat penggerek daun berbentuk oval dengan ukura 0,1-0,2 mm. Telur yang mampu dihasilkan seekor lalat betina dewasa mencapai 600 butir. Biasanya, lalat betina memiliki umur lebih lama ketimbang jantan. Larva penggerek daun menyerang tanaman muda yang ditandai dengan gugurnya daun secara tiba-tiba (Agro media. 2008).

Pada tahun 1994, *Liriomyza* sp. pertama kali ditemukan menyerang pertanaman kentang di daerah Cisarua, Bogor (Rauf 1995). Hama ini kemudian menyebar ke beberapa daerah di Jawa, Sumatera, dan Sulawesi dan menimbulkan kerusakan berat pada tanaman lain, seperti mentimun, buncis, dan kacang merah (Rauf et al. 2000; Rosa 2002). Kehilangan hasil pada tanaman kentang akibat hama ini mencapai 34% (Setiawati et al. 1997) dan pada tanaman buncis 70% (Shepard et al. 1996). Tubuh lalat dewasa memiliki panjang 2 mm dan mampu hidup selama 2-3 hari. Biasanya, lalat betina memiliki umur lebih lama ketimbang jantan. Larva penggerek daun menyerang tanaman muda yang ditandai dengan gugurnya daun secara tiba-tiba.

Gejala berupa liang korokan beralur warna putih bening pada bagian mesofil daun, belakangan ini banyak ditemukan pada daun tanaman kedelai di Indonesia. Jumlah alur korokan pada satu daun bervariasi, bergantung pada jumlah larva yang menetas. Pada serangan lanjut, liang korokan berubah warna menjadi kecoklatan dan di dalamnya larva berkembang. Gejala tersebut merupakan ciri khas serangan lalat pengorok daun, *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) (Baliadi dan Tengkan, 2010)

Imago lalat pengorok daun menusukkan opivositornya pada daun-daun muda, walaupun gejala juga muncul pada daun-daun yang muncul berikutnya. Serangan imago *L. cicerina* pada kacang arab (*Cicer arietinum*) menimbulkan gejala bintik-bintik pada daun. Gejala serangan larva lalat pengorok daun menyebar pada semua bagian tajuk tanaman kedelai, baik tajuk atas, tengah, maupun bawah. Namun, gejala serangan lebih banyak dijumpai pada daun/tajuk bagian bawah. Jumlah dan umur daun mempengaruhi kerapatan larva pada tanaman (Baliadi 2009). Purnomo et al. (2003) mengemukakan bahwa larva lebih banyak dijumpai pada tajuk bagian bawah tanaman kacang endul.

Kerusakan yang disebabkan oleh *Liriomyza* sp. pada tanaman dibedakan menjadi dua, yakni kerusakan langsung dan tidak langsung. Kerusakan langsung disebabkan oleh perilaku makan larva. Aktivitas larva dapat menurunkan kapasitas fotosintesis tanaman. Kerusakan tersebut terjadi pada jaringan palisade daun saat larva membuat liang korokan serpentin. Serangan berat mengakibatkan desikasi dan pengguguran daun lebih dini. Kehilangan hasil akibat korokan pada kedelai berkisar antara 15– 20%. Kerusakan tidak langsung terjadi karena tusukan-tusukan pada permukaan daun menyebabkan tanaman kedelai rentan terhadap serangan patogen tular tanah. Hal serupa terjadi pada tanaman kacang hijau (Baliadi 2009).

Sementara itu Zitter dan Tsai (1977) menyatakan virus mosaik kedelai juga dapat ditularkan oleh *Liriomyza*. Data tentang tingkat kerusakan pada tanaman kedelai diperlukan sebagai dasar dalam menentukan tindakan pengendalian. Penentuan nilai ambang ekonomi atau ambang merusak cukup sulit karena hubungan antara kerapatan populasi lalat dan kerusakan daun dengan penurunan hasil panen dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu musim, cara budi daya, dan kerentanan tanaman inang. Ambang merusak *L. bryoniae* pada tanaman tomat adalah 15 liang korokan per daun (Ledieu dan Heyler 1982). Jumlah liang korokan 30 dan 60 buah/daun dapat menurunkan hasil tomat masing-masing 10% dan 20%.

c. *Plusia signata* F. (Lepidoptera; Noctuidae)

Ulat jengkal semu memiliki tanaman inang utama yaitu kedelai. Tanaman inang utama ulat jengkal ialah kedelai, selain itu dapat hidup pada tanaman jagung, kentang, tembakau, rami, rosela, kacang hijau, tomat, lombok, apel, *Crotalaria* sp., *Centrosema* sp., dan *Pogonium* sp. Panjang ulat sekitar 2 cm. Jika berjalan, ulat melengkung seperti orang mengukur panjang dengan jengkal tangan. Ulat jengkal yang masih muda berwarna bening. Sementara itu, ulat dewasa dewasa berwarna hijau seperti daun tembakau dengan garis samping berwarna lebih muda. Badannya mengecil dari belakang ke kepala. Kepalanya berukuran kecil (Pracaya, 2008).

Ngengat aktif pada malam hari, tertarik cahaya lampu. Telur diletakkan secara tunggal dipermukaan bawa daun. Larva instar-1 sampai larva instar

akhir biasanya tetap diam dipermukaan bawah helai daun. Larva bergerak seperti jari tangan menjengkal. Larva berpupa di lipatan daun yang direkat benang-benang sutra yang berwarna putih kotor. Siklus hidupnya rata-rata berlangsung 30 hari. Stadia telur selama 3-4 hari, stadia larva antara 14-19 hari dan stadia pipa antara 6-11 hari. Lama hidup imago berkisar 5- 12 hari. Kemampuan bertelur dapat mencapai 1250 butir (Lanya, 2007).

Serangan oleh instar muda menyebabkan bercak-bercak putih pada daun karena jaringan dan dimakan, namun epidemis dan tulang daun ditinggalkan , sedang larva besar memakan habis helai daun menyebabkan daun yang terserang tinggal beberapa tulang daunnya saja. Kerusakan daun oleh ulat jengkal biasanya mulai pada awal pembungaan. Kerusakan terus meningkat hingga fase pengisian biji sekitar 60 hst. Kehilangan hasil karena defoliasi dapat menurunkan bobot biji, dan pada akhirnya menurunkan hasil panen. Kerusakan daun 50 % pada awal pembungaan hingga pembungaan penuh dapat menurunkan hasil 9-18%, atau setara dengan 135 kg sampai 270 kg/ha. Kerusakan daun total pada fase pengisian biji dapat menurunkan hasil sebesar 80%, yaitu setara dengan 1200 kg/ha (Lanya, 2007).

d. *Pseudococcus* Sp. (Hemiptera;Pseudococcidae)

Hama dari famili ini merupakan salah satu jenis hama yang memiliki kisaran inang yang cukup luas. Hama ini memiliki lebih dari 25 suku tanaman yang bernilai ekonomi sebagai inangnya, di antaranya tanaman pepaya, ubi kayu, jarak pagar, tomat, alpukat melon, dan kembang sepatu. Selain itu, hama ini juga menyerang tanaman jambu, jagung dan akasia (Miller, 2002; Nurmasari, 2015).

Hama dari famili *Pseudococcus* termasuk jenis kutu-kutuan yang seluruh tubuhnya diselimuti oleh lapisan lilin berwarna putih. Tubuh berbentuk oval dengan embelan seperti rambut-rambut berwarna putih dengan ukuran yang pendek. Hama ini terdiri dari jantan dan betina, dan memiliki beberapa fase perkembangan yaitu: fase telur, pradewasa (nimfa), dan imago. Telur berbentuk bulat berwarna kuning kehijauan dan ditutupi oleh massa seperti kapas dan akan menetas dalam waktu 10 hari setelah diletakkan (Walker et al., 2003).

Hama kutu putih biasanya bergerombol sampai puluhan ekor. Mereka merusak dengan cara mengisap cairan. Semua bagian tanaman bisa diserangnya dari buah sampai pucuk. Serangan pada pucuk menyebabkan daun kerdil dan keriput seperti terbakar. Hama ini juga menghasilkan embun madu yang kemudian ditumbuhi cendawan jelaga sehingga tanaman yang diserang akan berwarna hitam. Kutu putih dewasa jantan bisa berukuran 3 mm. Induk betinanya mampu bertelur hingga 500 butir, yang diletakkan dalam satu kantung telur terbuat dari lilin. Dengan siklus hidup bisa berbiak 11-12 generasi dalam setahun (Rauf, 2008).

2.1.2 Predator pada Tanaman Tomat

Predator adalah binatang atau serangga yang memakan binatang atau serangga lain. Istilah predator adalah suatu bentuk simbiosis (hubungan) dari dua individu, dimana salah satu individu menyerang atau memakan individu lain (dapat satu atau beberapa spesies) yang digunakan untuk kepentingan hidupnya dan biasanya dilakukan berulang-ulang. Individu yang diserang atau dimakan dinamakan mangsa. Predator memiliki ciri antara lain: ukuran tubuh lebih besar daripada mangsa, ada yang bersifat *monofag*, *oligofag*, dan *polifag*. Predator membunuh dan memakan atau menghisap mangsanya dengan cepat dan biasanya predator memerlukan dan memakan banyak mangsa selama hidupnya (Jumar, 2004 ; Adriani dan Hafizah. 2016).

a. Laba-laba (Araneae)

Laba-laba dalam suatu ekosistem memiliki peranan yang sangat penting baik sebagai agen pengendali hayati (*biokontrol*) terhadap serangga hama juga dapat digunakan sebagai *bioindikator* terhadap perubahan lingkungan. Semua laba-laba hidup sebagai pemangsa terutama memangsa serangga sehingga berperan dalam mengendalikan populasi serangga. Laba-laba adalah predator polifag sehingga berpotensi untuk mengendalikan serangga hama. Laba-laba selain dapat dijadikan sebagai agen pengendali hayati alami yang baik, juga dapat digunakan sebagai *bioindikator* yang baik untuk mendeteksi perubahan lingkungan karena laba-laba memiliki sensitifitas yang sangat tinggi terhadap perubahan lingkungan. Kehadiran atau ketidakhadiran suatu spesies laba-laba

pada suatu tempat dapat menggambarkan keadaan tempat tersebut (Koneri, 2016).

Laba-laba berbeda dengan serangga. Laba-laba memiliki 2 bagian tubuh yaitu *abdomen* dan *sefalotorak*, sedangkan serangga terdiri dari tiga bagian yaitu keput, thoraks dan abdomen. Laba-laba memiliki empat pasang kaki, sedangkan serangga 3 pasang. Laba-laba tergolong dalam filum Arthropoda, subfilum Chelicerata, kelas Arachnida dan ordo Araneae. Hingga saat ini di dunia sekitar 43.678 spesies laba-laba telah diidentifikasi dan digolongkan ke dalam 111 suku dan 3600 genus. Pada daerah pertanaman padi di Asia Selatan dan Asia Tenggara sebanyak 342 spesies dalam 131 genus dan 26 famili telah diidentifikasi. Akan tetapi mengingat bahwa hewan ini begitu beragam, banyak diantaranya yang bertubuh amat kecil, seringkali tersembunyi di alam, dan bahkan banyak substrat di museum yang belum terdeskripsi dengan baik, diyakini bahwa kemungkinan ragam jenis laba-laba seluruhnya dapat di dunia dapat mencapai 200.000 spesies (Koneri, 2016). Dua family yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu dari laba-laba yaitu :

1. Famili Araneidae (Araneae; Araneidae)

Merupakan substr laba-laba pembuat jaring lingkaran. Memiliki warna tubuh yang bervariasi antar genus, yaitu mulai dari warna yang gelap hingga yang cerah, hal ini memungkinkan laba-laba untuk beradaptasi dengan lingkungan saat mereka beristirahat. Memiliki 8 mata yang terbagi dalam 2 baris (4:4). Bentuk abdomen juga bervariasi antar genus dari yang berbentuk bulat telur, segitiga, hingga berbentuk memanjang dan terdapat tonjolan atau pola pada abdomen. Sebagian besar spesies dari famili ini aktif pada malam hari dan pada siang hari mereka biasanya bersembunyi di bawah permukaan daun di dekat jaring yang mereka buat.

Cephalothoraks dari famili ini berwarna coklat kemerahan. *Abdomen* berbentuk bulat telur dan terdapat pola berwarna hitam yang mirip dengan pola yang ada pada abdomen *Lariniodes* sp. Panjang tubuh sekitar 12 mm. Sepasang kaki bagian depan spesies ini berukuran lebih besar dan kelihatan kokoh dibandingkan dengan kaki lainnya, selain itu juga terdapat duri pada seluruh bagian kaki..

2. Famili Lycosidae

Lycosidae merupakan famili laba-laba pemburu di permukaan tanah dengan warna tubuh yang menyerupai warna tanah dan biasanya bersembunyi di bawah batu atau serasah. panjang tubuh sekitar 0.5 inci sampai 1 inci, memiliki 8 mata dimana 4 mata anterior berukuran kecil, sedangkan 2 mata bagian belakang atau mata median berukuran besar dan 2 mata lainnya berada di bawah mata median dengan ukuran yang sama dengan mata median. Bentuk *abdomen* bulat memanjang. Laba-laba betina menyimpan telur ke dalam sutera dan membawanya dengan menaruh sutera tersebut pada bagian *spinneret*, ketika telur-telur tersebut telah menetas, *juvenil-juvenil* akan berada di atas *abdomen* induk betina hingga juvenil tersebut cukup dewasa. Spesies yang termasuk dalam famili ini salah satunya yaitu *Lycosa pseudoanulata*

b. Semut (Hymenoptera, Formicida)

Semut memiliki peran penting dalam sebuah ekosistem yaitu dapat berperan sebagai predator, menguraikan bahan organik, mengendalikan hama dan bahkan membantu penyerbukan (Rianto, 2007). Semut dapat dijadikan sebagai predator untuk menanggulangi hama di perkebunan. *Solenopsis* sp di Brazil dapat dimanfaatkan sebagai agen pengontrol kepadatan larva *Diatraea saccharalis*, penggerek tanaman tebu. Keberadaan semut di ekosistem terestrial sangat melimpah dan memiliki peran pada lahan pertanian diantaranya adalah dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Proses dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan dengan cepat bila tidak ditunjang oleh kegiatan makofauna tanah salah satunya yaitu semut (Abdullah dkk 2020).

2.2 Pestisida Nabati dari Ekstrak Tumbuhan

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Pestisida nabati sudah lama digunakan oleh petani. Misalnya, penggunaan tembakau sebagai pestisida nabati sudah di praktekkan tiga abad yang lalu. Pada waktu itu, penggunaan pestisida nabati menjadi ramuan pengendali hama, pestisida nabati mulai ditinggalkan akibat ditemukannya DDT pada tahun 1939 yang kemudian digunakan masyarakat secara meluas (Sudarmo dan Mulyaningsih, 2014).

Pestisida nabati dapat membunuh atau mengganggu serangga hama dan penyakit melalui cara kerja yang unik, baik secara tunggal maupun melalui perpaduan berbagai cara. Ekstrak tanaman memiliki banyak keunggulan dan manfaat dibandingkan dengan jenis pestisida lainnya salah satunya adalah relatif murah dan aman terhadap lingkungan. Saat ini, diperkirakan 500 ribu jenis tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati, dan hingga tahun 2008 sekitar 18 ribu tanaman yang sudah dikarakterisasi (Sudarmo dan Mulyaningsih, 2014).

2.2.1 *Crescentia cujete* Linn.

Tanaman *Crescentia cujete* Linn. atau dikenal dengan tanaman Majapahit banyak dijumpai tumbuh di Indonesia dengan tanaman beragam manfaat. Majapahit (*C. cujete* L.) yang memiliki kandungan kimia yang dapat berpotensi sebagai antibakteri yang menghambat pertumbuhan bakteri. Menurut Hutapea (1993), kandungan kimia yang ada pada daun, batang dan buah *C. cujete* L. adalah *polifenol* dan *saponin*. Menurut Ogbuagu (2008), kandungan kimia yang ada dalam daging buah maja (*C. cujete* L.) diantaranya adalah senyawa *alkaloid*, *flavonoid*, dan *tanin*. Pada uji antibakteri dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode difusi dan dilusi. Metode difusi (*Diffusion Test*) untuk menentukan daya hambat dari bahan antibakteri. Sedangkan metode dilusi (*Dillution Test*) digunakan untuk mengetahui MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MBC (*Minimum bactericidal Concentration*) pada bahan antibakteri. MIC merupakan konsentrasi terendah bahan antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan sedangkan MBC adalah konsentrasi terendah bahan antibakteri yang dapat membunuh mikroorganisme.

Maja pahit 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).

Berdasarkan dari penelitian yang telah ada, diketahui bahwa buah dari tanaman maja mengandung substansi semacam minyak balsem, *2-furocoumarins-psoralen* dan *marmelosin* (C₁₃H₁₂O). Fatmawati (2015) juga menambahkan buah, akar dan daun maja bersifat antibiotik, buah maja juga mengandung *Flavanoid*, *marmelosin*, minyak atsiri, *pektin*, *saponin* dan *tanin*.

Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki sifat insektisida, dengan menyerang beberapa organ saraf pada beberapa organ vital serangga, sehingga timbul pelemahan saraf, seperti pernafasan dan timbul kematian (Dinita, 2009). Flavonoid bekerja sebagai inhibitor pernafasan atau dapat menghambat dan menurunkan reaksi kimia serta juga mengganggu mekanisme energy di dalam mitokondria dengan menghambat system pengangkutan eletron. Gejala yang terlihat pada larva yang terserang senyawa ini yaitu tubuhnya melunak dan bergerak lambat (Agnetha, 2008) .

Pada Senyawa tanin merupakan senyawa yang rasanya pahit dan bereaksi dengan protein, asam amino dan *alkaloid* yang mengandung banyak gugus *hidroksil* dan *kaboksil* untuk membentuk perikatan kompleks yang kuat dengan protein dan makro molekul yang lainnya sehingga menyebabkan rasa pahit yang tidak disukai oleh serangga yang menjadi hama pada tanaman (Rismayani, 2013).

Senyawa saponin yang terkandung pada buah maja yang menyebabkan buah maja berasa pahit, berbusa bila dicampur air, dan mempunyai sifat *eksudatif* yang mengakibatkan peradangan pada sendi, mempunyai sifat *haemolisis* yang mengakibatkan kerusakan sel darah merah Saponin sehingga dapat merusak membran sel serangga, Sehingga dengan adanya senyawa ini menjadikan suatu alternatif baru sebagai pestisida nabati (Rismayani, 2013).

Sifat saponin juga berbusa dalam air dan, mempunyai sifat deterjen yang baik dan beracun bagi binatang berdarah dingin namun tidak beracun bagi hewan berdarah panas, mempunyai anti *eksodatis* dan *inflamatori* sehingga ketika larva yang terserang senyawa ini akan gagal berganti kulit (Sa'diyah, dkk 2013).

2.2.2 *Calotropis gigantean* Linn.

Tanaman biduri merupakan tanaman yang termasuk tanaman semak tegak pada musim kemarau pada lahan-lahan kering. Biduri termasuk tanaman yang dapat adaptif pada lingkungan yang ekstrim kering dan panas. Daun biduri memiliki bentuk bulat telur atau bulat panjang dengan tulang daun menyirip, serta permukaan atas daun berambut putih yang tersusun rapi ketika daun dan permukaan bawah berambut tabal putih. Daun bertipe tunggal dengan tangkai pendek menempel langsung pada batang tersusun berseling (*decusatus*). Bunga bertipe majemuk dalam anak payung yang menempel pada ujung batang atau ketiak daun (Ahmad, et al, 2005).

Bunga akan berkembang menjadi buah tipe bumbung berbentuk bulat telur atau bulat panjang. Buah memiliki ukuran 9-10 cm dan berwarna hijau dengan biji berbentuk lonjong pipih dan berwarna coklat dengan permukaan biji yang memiliki rambut pendek yang menyelimuti, rumbai rambut ini panjang dan tampak seperti sutera. Batang mengandung getah yang berwarna putih encer dan getah ini beracun dan baunya sangat menyengat. Kulit batang mengandung serat yang bisa dimanfaatkan untuk membuat jala (Direktorat Jendral Perkebunan, 2006).

Biduri memiliki banyak manfaat dari kandungan kimianya. Akar dari tanaman biduri mengandung *saponin*, *sapogenin*, *kalotropin*, *uskarin*, dan *harsa*. Daun mengandung bahan aktif seperti *saponin*, *flavonoid*, *polifenol*, *tannin* dan kalsium *oksalat*. Batangnya mengandung *tannin*, *saponin*, dan kalsium *oksalat*. Getah yang dihasilkan juga memuat senyawa racun jantung yang menyerupai *oksalat* (Kongkow, 2007).

Pada daunnya memiliki senyawa saponin, senyawa tersebut sanggup mengusik sistem pencernaan serangga yang mempengaruhi terhadap mortalitas serangga, oleh sebab itu ekstrak tumbuhan yang memiliki senyawa ini untuk pengendalian hama yang efisien, Masuknya saponin menyebabkan rusaknya parafin pada susunan kutikula sehingga menimbulkan kematian dikarenakan larva mengalami dehidrasi. Tidak hanya itu, saponin bisa merusak kegiatan enzim protease dalam saluran pencernaan dan mengganggu penyerapan sumber nutrisi (Shahabuddin dan Pasaru, 2009).

Sifat saponin juga berbisa dalam air dan, mempunyai sifat deterjen yang baik dan beracun bagi binatang berdarah dingin namun tidak beracun bagi hewan berdarah panas, mempunyai anti *eksodatis* dan *inflamatori* sehingga ketika larva yang terserang senyama ini akan gagal berganti kulit (Sa'diyah, dkk 2013).

Menurut Integrated Taxonomic Informatika System, 2007 klasifikasi taksonomi dari tanaman biduri yaitu sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Subclass : Asteridae
Ordo : Gentianales
Famili : Asclepiadaceae
Genus : Calotropis
Species : *Calotropis gigantea* (L.)

Tanaman biduri dapat dimanfaatkan untuk keperluan pengobatan tradisional. Akar *C. gigantea* dimanfaatkan karena dapat memacu kerja enzim pencernaan, peluruhan kencing (*diuritik*), peluruh keringat (*diaforetik*) dan perangsang muntah (*emetic*). Bagian kulit batang dapat dimanfaatkan dengan diolah terlebih dahulu untuk perangsang muntah serta bagian bunga dapat berkhasiat toksik, serta menambah nafsu makan (*stomakik*). Serta daunnya berkhasiat *rubifisiensi* dan dapat digunakan untuk menghilangkan gatal. Sedangkan getah yang disekresikan bersifat racun namun berkhasiat sebagai obat pencahar (Ahmad, et al 2005).

Bahan kimia khas yang terkandung yaitu *calotropin* dan *gigantecine*. Berdasarkan hasil penelitian dari Ahmed *et al* (2005) telah ditemukan senyawa dan dari *cardenolide* dari getah dan daun. Kelompok *cardiac glikoside* yang telah teridentifikasi yaitu *calotropogenin*, *calotropin uscharin*, *calotixin* dan *calactin*. Kelompok *cardenolide glikoside* meliputi *caroglaugenin*, *frogoside* dan *4'-o-beta-D-glukopyranosylfrugoside* (Ahmad, et al 2005).

C. gigantea juga bersifat *antifertisitas* yang dapat diartikan sebagai sifat penghambatan kemampuan individu untuk menghasilkan keturunan berikutnya. Penghambatan menghasilkan keturunan dapat diakibatkan karena kegagalan

spermatogenesis dan *oogenesis* serta kematian embrio *postzigotik*. Pada getah *C. gigantea* yang dicampur dan telah diramu khusus juga dapat mengakibatkan akitifitas spontan pada percobaan berupa ketidak matangan *uterus* tikus (Ahmad, et al 2005).