

**UJI BERBAGAI EKSTRAK TANAMAN SEBAGAI KAIROMON
TERHADAP HAMA PENGGEREK BUAH KOPI (*Hypothenemus
hampei* [Ferrari] (Coleoptera : Curculionidae, Scolytinae)).**



ANDI ALYANI PUTRI MAHARANI

G011201265

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



**UJI BERBAGAI EKSTRAK TANAMAN SEBAGAI KAIROMON
TERHADAP HAMA PENGGEREK BUAH KOPI (*Hypothenemus
hampei* [Ferrari] (Coleoptera : Curculionidae, Scolytinae))**

ANDI ALYANI PUTRI MAHARANI

G011201265



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**UJI BERBAGAI EKSTRAK TANAMAN SEBAGAI KAIROMON
TERHADAP HAMA PENGGEREK BUAH KOPI (*Hypothenemus
hampei* [Ferrari] (Coleoptera : Curculionidae, Scolytinae)**

ANDI ALYANI PUTRI MAHARANI

G011201265

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

UJI BERBAGAI EKSTRAK TANAMAN SEBAGAI KAIROMON
TERHADAP HAMA PENGGEREK BUAH KOPI (*Hypothenemus
hampei* [Ferrari] (Coleoptera : Curculionidae, Scolytinae)

ANDI ALYANI PUTRI MAHARANI
G011201265

Skripsi,

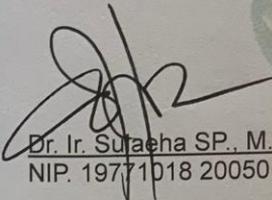
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 05 Agustus 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

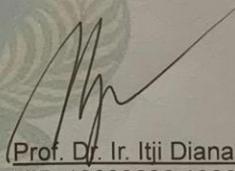
pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Sulaeha SP., M. Si
NIP. 19771018 200501 2 001


Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S
NIP. 19600606 198601 2 001

Mengetahui:
Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Hama dan
Penyakit Tumbuhan


Dr. Ir. Abd. Haris B., M. Si
NIP. 19670811 199403 1 003


Prof. Dr. Tutik Kuswanti, M.Sc.Agr
NIP. 19760508 200501 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Uji Berbagai Ekstrak Tanaman Sebagai Kairomon Terhadap Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferrari. (Coleoptera : Curculionidae, Scolytinae)).**" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ir Sulaeha, SP., MSi. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 14 Agustus 2024



ANDI ALYANI PUTRI MAHARANI
G011201265

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT, atas segala berkah, rahmat, dan karunia-Nya yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, kekuatan, kesabaran, dan kesempatan kepada peneliti sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Akan tetapi sesungguhnya peneliti menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka penyusunan skripsi ini tidak dapat berjalan dengan baik. Hingga selesainya penulisan skripsi ini telah banyak menerima bantuan waktu, tenaga dan pikiran dari banyak pihak. Sehubungan dengan itu, maka pada kesempatan ini perkenankanlah peneliti menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua tercinta, almarhum ayah **Drs. Andi Rafiuddin, M. AP.** dan ibu **Nurnaningsih S.ST., M. Keb** yang telah memberikan semangat, doa, dan segala dukungannya sejak penyusun lahir hingga saat ini, dan tidak pernah lelah memberikan motivasi serta kesabaran kepada penyusun.
2. Ibu **Dr. Ir. Sulaeha, SP., MSi.** selaku pembimbing I yang telah membimbing selama proses penyusunan skripsi ini, terima kasih telah memberikan banyak masukan kepada penyusun serta memberi banyak informasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S.** selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi kepada penyusun, dan terima kasih atas kesabaran beliau kepada penyusun selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu **Prof. Dr. Tutik Kuswanti, M.Sc.Agr.** selaku kepala Departemen Hama dan Penyakit Tanaman, yang telah memberikan motivasi dan bantuan selama proses penyusunan skripsi.
5. Terimakasih banyak kepada **keluarga Pak Rahman** di Enrekang yang telah memberi kami kesempatan dan tempat tinggal untuk meneliti di kebun kopi milik keluarga Pak Rahman serta bantuan, dan dukungan serta doa dari keluarga mereka. Semoga segala kebaikan kalian dibalas dengan kesehatan dan rejeki yang terus berlimpah.
6. Terima kasih kepada sahabat seperjuangan di tanah perantauan, **Junior Hasyim, Revi Rebecca Layuk, dan Reskia Imtihani Ramdani** atas segala dukungan, motivasi, doa, dan tawa canda selama penyusun menempuh

studi, terima kasih telah menjadi tempat berkeluh kesah dan bersabar menghadapi tingkah laku penyusun.

7. Terima kasih kepada sahabat dari SMP ku, **Raihanah Aqila**, **Andi Herlina**, **Asiyah Preity Cintya R.**, dan **Restiyani** yang selalu menemani dan menghibur penyusun saat susah maupun senang
8. Terima kasih kepada sahabat dari SMA ku, **Andi Dhiva**, **Nabillah Ainun**, **Fitriani**, dan **Anisyah Dwi** yang telah menemani penyusun dari jaman sekolah hingga kuliah serta selalu menemani dan menghibur penyusun saat susah maupun senang.
9. Terimakasih kepada teman – teman seperjuangan “**Racing Kingdom**”, yang menemani masa – masa kuliah menjadi tidak monoton. Terimakasih atas segala dukungan dan semangatnya. Terima kasih atas segala kebaikan kalian selama ini yang telah senantiasa membantuku.
10. Terima kasih kepada teman – teman sepenelitian, **Jane Isaura**, dan **Reskia Imtihani Ramdani** yang menemani peneliti selama melakukan penelitian dengan segala dukungan dan saling motivasi serta bantuan – bantuannya.
11. Terima kasih kepada seluruh teman – teman seangkatan “**Hidrogen**” atas bantuan dan motivasi, serta dukungan kepada peneliti selama masa perkuliahan dari maba hingga sekarang.
12. Yang terakhir, tidak lupa saya berterima kasih kepada diri sendiri yang mampu bertahan dan tidak menyerah selama masa perkuliahan dan penelitian walaupun terjadi banyak kendala yang sering dihadapi.

Penulis,

Andi Alyani Putri Maharani

ABSTRAK

ANDI ALYANI PUTRI MAHARANI. **Uji Berbagai Ekstrak Tanaman Sebagai Kairomon Terhadap Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferrari. (Coleoptera : Curculionidae, Scolytinae)).** (dibimbing oleh Sulaeha, dan Itji Diana Daud).

Latar belakang. Hama utama yang sering ditemui pada perkebunan kopi di seluruh dunia yaitu penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*). Penggunaan senyawa atraktan dapat mengurangi populasi *H. hampei*. Senyawa atraktan dapat mengurangi populasi di perkebunan karena *H. hampei* akan masuk ke dalam perangkap. Atraktan yang berasal dari ubi ungu, ubi jalar, dan terong mengandung senyawa volatil yang dapat menarik hama *H. hampei*. Namun belum diketahui ekstrak apa yang efektif di antara ketiganya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi *H. hampei* dan waktu dedah senyawa volatil yang efektif. Penelitian ini menggunakan perangkap berbentuk bola berwarna hijau sebanyak 18 buah yang dipasang dengan jarak 6 m antar tanaman dengan penentuan sampel secara transek garis. Umbi ubi ungu, ubi jalar, dan buah terong diekstraksi menggunakan methanol dan n-Heksan. Perlakuan penggunaan ekstrak pada perangkap diteteskan pada kapas seberat 0,5 gr, dengan volume ekstrak sebanyak 7 mL. Pengamatan dan penggantian senyawa dilakukan setiap empat hari. Hasil pengamatan menunjukkan preferensi ketertarikan *H. hampei* tertinggi ditemukan pada perlakuan ekstraksi methanol umbi ubi ungu, dengan masa dedah selama empat hari. Ketertarikan imago jantan dan betina pada empat minggu terakhir pengamatan dari semua perlakuan menunjukkan ketertarikan tertinggi yang terperangkap yaitu imago *H. hampei* betina

Kata Kunci: Senyawa atraktan, *Ipomoea batatas*, *Solanum melongena*, semiokimia.

ABSTRACT

ANDI ALYANI PUTRI MAHARANI. **Testing of various plant extracts as a chioromone against the pest of coffee fruit borer (*Hypothenemus hampei* Ferrari. (Coleoptera : Curculionidae, Scolytinae)).** (guided by Sulaeha, dan Itji Diana Daud).

Background. The main pest that is often encountered in coffee plantations around the world is the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*). The use of attractant compounds can reduce the population of *H. hampei*. Attractant compounds can reduce the population in plantations because *H. hampei* will fall into the trap. Attractants derived from purple yams, sweet potato, and eggplants contain volatile compounds that can attract *H. hampei* pests. However, it is not yet known what extract is effective between the three tested extracts. This study aims to determine the preference of *H. hampei* and the time of exposure to effective volatile compounds. This study used 18 green ball-shaped traps installed with a distance of 6 m between plants with the determination of samples by transecting lines. Purple sweet potato tubers, sweet potatoes, and eggplant fruits are extracted using methanol and n-Hexane. The treatment of using the extract in the trap was dripped on cotton weighing 0.5 gr, with an extract volume of 7 mL. Observation and replacement of compounds are carried out every four days. The observation results showed that the highest preference for *H. hampei* was found in the methanol extraction treatment of purple sweet potato tubers, with an exposure period of four days. Attraction of male and female imago in the last four weeks observations of all treatments showed the highest attraction trapped, namely female imago *H. hampei*

Keywords: Attractant compounds, *Ipomoea batatas*, *Solanum melongena*, semiochemistry

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
Tabel.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Hipotesis	3
1.3 Tujuan dan manfaat	3
1.4 Teori	3
1.4.1 Biji Kopi (<i>Coffea sp.</i>).....	3
1.4.2 Penggerek Buah Kopi (<i>Hypothenemus hampei</i>)	5
1.4.3 Preferensi Ketertarikan Penggerek Buah Kopi.....	6
1.4.4 Bahan Alternatif Senyawa Atraktan	7
1.4.4.1 Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas</i>).....	9
1.4.4.2 Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i> L.)	10
1.4.4.3 Terong (<i>Solanum melongena</i>)	11
BAB II METODE PENELITIAN.....	12
2.1 Tempat dan Waktu	12
2.2 Alat dan Bahan.....	12
2.3 Kondisi Pertanaman Kopi.....	12
2.4 Metode Pengambilan Sampel	12
2.5 Pelaksanaan Penelitian.....	13
2.5.1 Rancangan Penelitian	13
2.5.2 Pembuatan Perangkat	14
2.5.3 Pembuatan Ekstrak Methanol dan n- Heksan pada Tanaman	15
2.5.4 Uji Pendahuluan.....	16
2.5.5 Pengujian	16
2.6 Parameter	16

2.7	Analisis Data	17
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN		18
3.1	Hasil	18
3.1.1	Rata – rata Populasi Hypothenemus hampei ferr.	18
3.1.2	Rata - Rata ketertarikan H. hampei selama 4 hari pendedahan senyawa	19
3.1.3	Rata – rata Jumlah H. hampei yang Tertarik Selama 12 Kali Pengamatan	20
3.2	Pembahasan	22
BAB IV KESIMPULAN		25
DAFTAR PUSTAKA		26
LAMPIRAN		30

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Rata – rata Jumlah PBKo yang Tertarik Pada Setiap Pengamatan	20
2. Jumlah <i>H. hampei</i> jantan dan betina pada 4 minggu terakhir pengamatan.....	

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Buah Kopi (<i>Coffea sp.</i>).....	4
2. Imago <i>H. hampei</i>	5
3. Siklus Hidup <i>H. hampei</i>	6
4. Ubi jalar ungu (<i>Ipomoea batatas</i>).....	9
5. Ubi jalar (<i>Ipomoea batatas</i>)	10
6. Terong (<i>Solanum melongena</i>).....	11
7. Layout Sampel Tanaman	15
8. Skema Perangkap Bulat	
9. Proses ekstraksi tanaman.....	16
10. Rata - rata Jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa atraktan	18
11. Rata - rata ketertarikan <i>H. hampei</i> selama empat hari pendedahan senyawa.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Tabel	Halaman
1a. Rata - rata Jumlah PBKo yang Tertarik Selama 12 Kali Pengamatan.....		30
1b. Hasil Transformasi Rata – rata Jumlah PBKo yang Tertarik Selama 12 Kali Pengamatan.....		30
1c. Hasil Analisis Sidik Ragam Rata – rata Jumlah PBKo yang Tertarik Selama 12 Kali Pengamatan		31
1d. Uji Lanjut Duncan Rata – rata Jumlah PBKo yang Tertarik Selama 12 Kali Pengamatan.....		31
2a. Rata – rata Jumlah PBKo yang Tertarik pada Pengamatan ke 1		32
2b. Hasil Transformasi Rata – rata Jumlah PBKo yang Tertarik Pada Pengamatan Ke – 1		32
2c. Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-1		33
2d. Uji Lanjut Duncan Rata – rata Jumlah Tangkapan PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke- 1		33
3a. Rata – rata Jumlah PBKo yang Tertarik Pada Pengamatan ke 2.....		34
3b. Hasil Transformasi Rata – rata Jumlah PBKo yang Tertarik Pada Pengamatan Ke – 2		34
3c. Hasil Analisis Sidik Ragam Rata - rata Jumlah PBKo yang Tertarik Pada Pengamatan ke - 2.....		35

3d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-2	35
4a.	Rata- rata Jumlah Tangkapan PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-3	36
4b.	Hasil Transformasi Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-3	36
4c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-3	37
4d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke 3	37
5a.	Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-4	38
5b.	Hasil Transformasi Rata- rata Jumlah Tangkapan PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-4	38
5c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah Tangkapan PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-4.....	39
5d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-4	39
6a.	Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-5	40
6b.	Hasil Transformasi Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-5	40
6c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-5	41
6d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-5.....	41
7a.	Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-6	42
7b.	Hasil Transformasi Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-6	42
7c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-6	43
7d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-6	43
8a.	Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-7	44
8b.	Hasil Transformasi Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-7	44
8c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-7	45
8d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-7	45
9a.	Rata- rata Jumlah Tangkapan PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-8	46
9b.	Hasil Transformasi Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-8	46
9c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-8	47
9d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-8	47
10a.	Hasil Transformasi Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-9	48
10b.	Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-9	48

10c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-9	49
10d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-9	49
11a.	Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke10.....	50
11b.	Hasil Transformasi Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-10.....	50
11c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-10	51
11d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-10	51
12a.	Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke11	52
12b.	Hasil Transformasi Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-11	52
12c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-11.....	53
12d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata JumlahPBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-11	53
13a.	Rata- rata Jumlah Tangkapan PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-12	54
13b.	Hasil Transformasi Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-12	54
13c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-12	55
13d.	Uji Lanjut Duncan Rata- rata Jumlah PBKO yang Tertarik pada Pengamatan Ke-12	55
14a.	Rata – rata Fluktuasi Tangkapan Hama PBKo Hari ke – 1.....	56
14b.	Hasil Transformasi Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari ke 1	56
14c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari ke1.....	57
14d.	Uji Lanjut Duncan Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari Ke 1	57
15a.	Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari ke – 2.....	58
15b.	Hasil Transformasi Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari ke 2	58
15c.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari ke2..	59
15d.	Uji Lanjut Duncan Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari Ke –2	59
16a.	Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari ke – 3.....	60
16b.	Hasil Transformasi Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari ke 3	60
16c.	Uji Lanjut Duncan Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari Ke –3	61
16d.	Uji Lanjut Duncan Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari Ke –3	61
17a.	Rata – rata Fluktuasi Tangkapan Hama PBKo Hari ke – 4.....	62
17b.	Hasil Transformasi Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari ke 1	62
17c.	Uji Lanjut Duncan Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari Ke -4.....	63
17d.	Uji Lanjut Duncan Rata – rata Fluktuasi Hama PBKo Hari Ke -4.....	63
18a.	Rata – rata Jumlah PBKo Betina yang tertarik pada setiap perlakuan yang berbeda.....	64
18b.	Hasil Transformasi Jumlah PBKo Betina yang tertarik pada setiap perlakuan yang berbeda	64
18c.	Hasil Analisis Ragam Rata – rata Jumlah PBKo Betina yang tertarik pada setiap perlakuan yang berbeda.....	64

18d.	Uji Lanjut Duncan Rata – rata Jumlah PBKo Betina yang tertarik pada setiap perlakuan yang berbeda.....	65
19a.	Rata – rata Jumlah PBKo Jantan yang tertarik pada setiap perlakuan yang berbeda.....	65
19b.	Hasil Transformasi Jumlah PBKo Jantan yang tertarik pada setiap perlakuan yang berbeda	66
19c.	Hasil Analisis Ragam Rata – rata Jumlah PBKo Jantan yang tertarik pada setiap perlakuan yang berbeda.....	66
19d.	Uji Lanjut Duncan Rata – rata Jumlah PBKo Jantan yang tertarik pada setiap perlakuan yang berbeda.....	66

Nomor urut	Gambar	Halaman
1.	Pengecetan perangkap dan Pembuatan ekstrak tanaman	67
2.	Pengaplikasian ekstrak, Penentuan sampel, pemasangan perangkap, dan Pergantian senyawa.....	67
3.	Pengamatan <i>H. hampei</i> pada perangkap	67

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hama utama yang biasa terlihat di perkebunan kopi di seluruh dunia adalah Penggerek Buah Kopi, yang secara ilmiah dikenal sebagai *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Scolytidae). Serangga ini memakan buah kopi muda dan buah yang sudah mulai mengeras dengan lubang gergaji di sekitar pusat buah. Ketika buah kopi digerek, maka akan mengalami kegagalan dalam berkembang dan akan gugur pada saat buah baru mulai mengeras, sehingga kopi mengalami cacat berlubang. Kualitas biji kopi menurun sekitar 40% ketika terdapat serangan parah disebabkan oleh *H. hampei* terhadap biji kopi serangan parah pada biji kopi akibat *H. hampei* mengakibatkan biji berongga dan kosong (Arifin *et al.*, 2022).

Semua area perkebunan kopi di Indonesia telah mengalami serangan hama *H. hampei* yang merata. Sulawesi Selatan merupakan salah satu wilayah Indonesia yang telah mengalami penurunan dan kehilangan hasil antara 30% hingga 60%. Umur tanaman, keadaan tanah, dan jenis budidaya yang di terapkan pada perkebunan kopi memiliki dampak signifikan terhadap intensitas serangan *H.hampei*. Apabila terdapat penangas pada perkebunan kopi, dapat mengurangi serangan *H.hampei* agar lebih rendah dibanding perkebunan kopi yang tidak terdapat penangasnya (Mulasari *et al.*, 2018).

Salah satu daerah penghasil kopi terbesar di Indonesia adalah Sulawesi Selatan. Menurut data, Enrekang merupakan salah satu daerah penghasil kopi tertinggi dengan 61.285 hektar area tanam serta produksi tahunan hingga 1000 ton. Namun demikian, meskipun produktivitasnya besar, petani Enrekang memiliki tantangan berupa serangan hama *H. hampei* yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi lahan, umur tanaman, dan praktik penanaman kopi. Misalnya, di lahan kopi dengan pohon peneduh, intensitas serangan hama *H. hampei* lebih rendah dari lahan kopi tanpa peneduh (Sari, 2023).

Pengendalian *H. hampei* perlu dilakukan dengan tepat agar dapat mengurangi kerugian yang akan ditimbulkan. Pada saat ini, umumnya pengendalian yang dilakukan yaitu penggunaan insektisida sintetik seperti organofosfat, karbamat, piteroid, neonicotinod secara terus menerus. Hal ini dapat berdampak negatif seperti pencemaran lingkungan, buah kopi yang terkena mengalami kontaminasi residu, pada beberapa jenis hama akan mengalami

resistensi terhadap insektisida yang diberikan secara terus menerus. *H. hampei* dapat mengalami resistensi terhadap insektisida karena memiliki mekanisme perilaku yang memungkinkan untuk menghindari paparan pestisida dan mekanisme fisiologis sehingga mengakibatkan perubahan fisiologis pada serangga yang dapat mengurangi efektivitas pestisida. Dalam memperhatikan lingkungan sekitar agar tidak terjadi pencemaran saat menekan populasi *H. hampei*, penggunaan atraktan sebagai penarik sekaligus perangkap hama disarankan (Sayuthi et al., 2022).

Keterbatasan petani dalam memperoleh bahan atraktan perlu menggunakan bahan – bahan alternatif seperti bahan alami yang ramah lingkungan dan mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Bahan alami yang dapat digunakan yaitu bahan nabati yang dapat diaplikasikan ke perangkap *H. hampei* sebagai atraktan. Atraktan atau zat penarik merupakan zat kimia yang dapat menyebabkan serangga bergerak mendekati sumber zat tersebut. Kairomon merupakan salah satu atraktan yang dapat menarik serangga. Kairomon merupakan zat penarik yang dikeluarkan oleh suatu spesies untuk menarik spesies yang berbeda. Pengendalian tersebut lebih efektif dibanding pengendalian dengan penyemprotan insektisida karena hampir seluruh stadia pertumbuhan serangga berada dalam buah kopi (Girsang et al., 2021).

Terdapat beberapa tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai bahan alternatif atraktan karena mengandung salah satu sifat penarik serangga yaitu senyawa volatil. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan karena mengandung senyawa volatil sehingga dapat digunakan sebagai atraktan. Senyawa volatil dari *Ipomoea batatas* dapat memengaruhi perilaku serangga. Serangga yang tertarik akan menjadikan *ipomoea batatas* sebagai tanaman inang sehingga dapat menjebak serangga serta menjadi salah satu bagian dari pengelolaan hama terpadu (Starr et al., 2019).

Tanaman ubi jalar merupakan tanaman sumber karbohidrat dengan salah satu kandungan kimia yaitu asam klorogenat. Senyawa *chlorogenic acid* (asam klorogenat) yang merupakan senyawa metabolit sekunder dapat merangsang serangga untuk meletakkan telur, sehingga dapat mempengaruhi perilaku serangga. Asam klorogenat pertama kali diperoleh dalam bentuk kristal melalui proses kondensasi kafein dan quinic yang berasal dari biji kopi muda. Senyawa ini selain bersifat antibakteri, antitumor, dan antioksidan juga bersifat sebagai stimulan serangga untuk dapat meletakkan telur pada biji kopi (Utami et al., 2022).

Terong (*Solanum melongena*) juga diduga dapat digunakan sebagai bahan alternatif atraktan. Senyawa volatil yang ditemukan dari berbagai bagian tanaman terong diidentifikasi menggunakan GC-MS. Terdapat 100 jenis senyawa volatil pada bagian buah (Nusra *et al.*, 2021). Selain itu, Terong (*Solanum melongena*) juga diduga dapat digunakan sebagai bahan alternatif atraktan. Ekstrak dari biji terong mengandung senyawa fenolik yaitu asam klorogenat. Kandungan asam klorogenat pada terong ditemukan pada saat terong belanda yang diekstrak dengan menggunakan etanol 96% menghasilkan rasa asam yang merupakan rasa alami dari vitamin C dan asam klorogenat yang merupakan senyawa fenolik yang diketahui memiliki sifat antimutagenik, antimikroba, antivirus dan anti LDL (*Low Density Lipoprotein*) (Dewi *et al.*, 2021).

Berdasarkan penjelasan diatas, maka perlu dilakukan pengujian terkait ketertarikan *H. hampei* terhadap ekstrak ubi ungu (*Ipomoea batatas*), ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*), dan terong (*Solanum melongena*) sebagai parameter untuk mengetahui konsentrasi ekstrak yang efektif sebagai atraktan. Hal tersebut sesuai dengan uji pendahuluan yang dilakukan di lapang dengan menguji ketertarikan *H. hampei* melalui indra penciumannya. Konsentrasi ekstrak ubi jalar ungu, ubi jalar, dan terong ungu yang digunakan masing-masing dengan konsentrasi 70%.

1.2 Hipotesis

Diduga terdapat sekurang – kurangnya satu jenis ekstrak yang dapat digunakan sebagai senyawa atraktan untuk menarik *H. hampei*

1.3 Tujuan dan manfaat

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui preferensi ketertarikan *H. hampei* terhadap ekstrak tanaman ubi ungu, ubi jalar, dan terong serta lama waktu dedah ekstrak untuk menarik hama *H. hampei*.

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi mengenai preferensi ketertarikan *H. hampei* terhadap ekstrak tanaman ubi ungu, ubi jalar, dan terong.

1.4 Teori

1.4.1 Biji Kopi (*Coffea sp.*)

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman yang ditanam di perkebunan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis yang signifikan dibanding perkebunan lainnya. Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan di Indonesia yang menjadi komoditas bernilai ekonomis dan cukup tinggi dibandingkan tanaman

perkebunan lainnya. Lokasi yang tepat untuk membudidayakan kopi yaitu pada wilayah subtropic dan tropis pada ketinggian diatas 700 – 900 m dpl dengan curah hujan 1500 – 2500 mm per tahun. Selain itu, kopi dapat tumbuh pada kondisi lingkungan dengan suhu berkisar antara 23 – 31°C (Nurdiansyah *et al.*, 2017).



Gambar 1. Buah kopi (*Coffea sp.*) (Padang *et al.*, 2021)

Salah satu daerah di Enrekang yang memiliki perkebunan kopi yaitu wilayah sekitar Benteng Alla Utara terletak sekitar 1500 meter di atas permukaan laut (Ridwan, 2015). Penanaman kopi Arabika sangat dianjurkan pada daerah dengan ketinggian antara 1000 hingga 2100 meter di atas permukaan laut. Kopi yang dihasilkan oleh pertanian pada lokasi yang tinggi akan terasa lebih enak. Kondisi pertanian kopi di Desa Benteng Alla Utara memiliki posisi pertanian yang sejajar, dengan pohon yang telah berbuah dan rindang. (Angraini, 2020).

Buah kopi yang masih muda berwarna hijau, dan saat matang berubah menjadi merah tua. Buah kopi terdiri dari daging buah dan biji. Lapisan kulit luar (exocarp), lapisan daging (mesocarp), dan lapisan kulit tanduk (endocarp) merupakan lapisan – lapisan dari buah kopi. Kulit tanduk buah kopi memiliki tekstur agak keras dan membungkus sepanjang biji kopi. Daging buah matang mengandung lender dan senyawa yang rasanya manis (Anshori, 2019).

Kopi robusta dibedakan oleh morfologinya yang khas, memiliki mahkota lebar, daun lebih besar dari daun kopi Arabika, dan bentuk pangkal tumpul. Daunnya berkembang dengan batang, cabang, ranting - rantingnya. Selain itu, biji kopi robusta mengandung kualitas yang membedakannya dari jenis biji kopi lainnya. Biji kopi robusta biasanya menghasilkan lebih dari kopi arabika. Selain itu, bentuk biji yang agak bulat, lengkungan biji yang lebih tebal daripada kopi arabika, dan garis tengah yang hampir rata dari atas ke bawah adalah karakteristik khas dari kopi robusta (Anshori, 2019).

Kopi arabika, atau *Coffea arabica* memiliki panjang 11,50 mm. Buah kopi akan berwarna hijau muda pada saat mentah. Kemudian berubah menjadi hijau tua dan akhirnya menguning. Buah kopi berwarna merah tua atau merah saat matang. Kopi Arabika berukuran panjang 12-18 mm dan lebar 7,44 mm. Karena perbedaan spesies dan sifat, kopi arabika memiliki luas yang lebih kecil daripada kopi robusta. Secara umum, Ketebalan biji kopi arabika 3,87 mm. Ketika biji dikeringkan atau dijemur, akan mengalami penyusutan sehingga lebih kecil dari ukuran sebelumnya.

1.4.2 Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*)

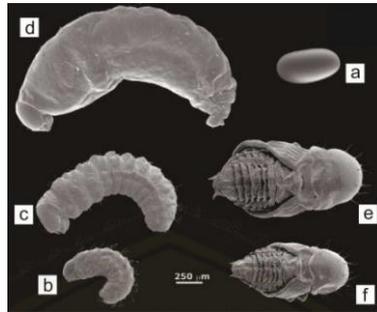
Penggerek buah kopi (PBKo) atau *Hypothenemus hampei* merupakan hama penting pada buah kopi. Kerusakan yang ditimbulkan dari hama tersebut sangat merugikan, disebabkan oleh menurunnya produksi dan mutu kopi. Telah dilaporkan 30 – 80% kehilangan hasil yang dicapai akibat kerusakan dari *H. hampei* (L. Sari & Widyaningrum, 2014).



Gambar 2. Imago *H. hampei* (Pradinata, 2016)

Klasifikasi Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*) yaitu Kingdom: Animalia, Filum : Arthropoda, Kelas : Insekta, Ordo : Coleoptera, Famili: Scolytidae, Genus : *Hypothenemus*, Spesies : *Hypothenemus hampei* Fabricius (Pradinata, 2016).

Serangga betina *H. hampei* memiliki ciri berwarna hitam dengan ukuran 1,4 – 1,8 mm, memiliki sayap yang lengkap dan aktif sehingga dapat terbang hingga ketinggian tertentu. Sedangkan pada serangga jantan memiliki warna tubuh hitam kecoklatan dengan ukuran 1,2 – 1,6 mm, tidak memiliki sayap sehingga serangga ini hanya berdiam pada lubang gerakan. Serangga ini biasanya menyerang buah muda yang endospermanya telah mengeras, apabila endosperma buah muda belum mengeras maka hama ini akan berdiam diri hingga endosperma buah mengeras (Fintasari *et al.*, 2018).



Gambar 3. Siklus hidup *H. hampei* (Azizah, 2016) : (a) telur, (b) larva instar 1, (c) larva instar 2, (d) prepupa, (e) pupa betina, (f) pupa jantan.

Biji kopi yang digerek oleh hama *H. hampei*, akan dijadikan sebagai sumber makanan, habitat, dan tahap dalam siklus hidupnya. Seluruh siklus hidup *H. hampei* terjadi dalam biji kopi, karena larva memulai siklus hidup mereka di sana dan terus memakan biji kopi hingga mencapai usia dewasa. Buah kopi jatuh dan kualitas serta kuantitasnya dapat menurun hingga 40% merupakan akibat dari siklus hidup *H. hampei*. Siklus hidup yang terjadi pada biji kopi mengakibatkan sulitnya pengendalian hama ini tersebut. Meskipun tingginya konsentrasi kafein, polifenol, dan tanin dalam buah kopi yang dapat bersifat toxic bagi serangga, Namun *H. hampei* ini berhasil bertahan hidup. (Kusiyanto *et al.*, 2019)

Biji endocarpium merupakan bagian yang digunakan sebagai tempat oleh *H. hampei* untuk bertelur. *H. hampei* betina akan dengan ke arah biji kopi dan melubanginya. Berat kopi atau buah kopi akan menjadi kosong dan akan berkurang akibat aktivitas larva didalam biji yang memakan biji kopi dari dalam begitu telur menetas. Buah kopi dengan serangan *H. hampei* diidentifikasi dengan munculnya bubuk di sekitar lubang kecil, terutama di bagian biji kopi (Erfan *et al.*, 2019).

1.4.3 Preferensi Ketertarikan Penggerek Buah Kopi

Salah satu cara adaptasi serangga di alam yaitu dengan sifat ketertarikannya terhadap warna. Cara tersebut dilakukan untuk melindungi dirinya dari serangan predator. Ketertarikan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam pengendalian, Salah satu metode untuk mengendalikan serangga di lapangan adalah dengan menggunakan perangkap kertas yang terbuat dari lampu berwarna. Media berwarna yang memantulkan cahaya dapat berfungsi sebagai atraktan untuk menarik serangga. datang ke tempat cahaya (Hakim *et al.*, 2017).

Aktivitas dan perilaku serangga pada suatu ekosistem dipengaruhi oleh warna perangkap dalam suatu pengendalian. Ketertarikan serangga terhadap warna tertentu mengakibatkan serangga ingin mendekati warna yang disukai.

Biasanya warna yang digemari serangga seperti warna yang mirip dengan inangnya. Populasi serangga yang hinggap pada suatu media perangkap dipengaruhi oleh warna yang digunakan. Penggunaan warna yang digemari oleh serangga disarankan agar dapat memanipulasi serangga (Sayuthi *et al.*, 2022).

Salah satu cara mudah untuk mengukur ukuran relatif serangga dan mengidentifikasi kapan awal munculnya serangga adalah dengan menggunakan perangkap. Perangkap mengumpulkan serangga di sekitar tanaman secara langsung sehingga metode ini lebih efektif. Penambahan umpan, seperti makanan dan senyawa penarik dapat meningkatkan efektivitas perangkap. Kesesuaian isyarat visual maupun kimia pada serangga menyebabkan serangga tertarik untuk menemukan inang. Serangga merespons dengan bergerak menjauh, mendekat, atau bahkan dengan membunuh serangga lain (Thoriq Maulana *et al.*, 2015).

Selain itu, faktor kimia (senyawa – senyawa kimia) yang merupakan faktor penting serangga terhadap pemilihan inang (*host selection*). Serangga pada umumnya telah mengenali dengan baik keberadaan senyawa kimia dalam jumlah/konsentrasi rendah di dalam makanannya. Hal tersebut akan menjadi penanda bahwa senyawa – senyawa yang telah dikenal baik apabila tersedia pada suatu tanaman, maka tanaman tersebut akan dijadikan sebagai inang. Senyawa – senyawa yang telah dikenal pada tanaman yang dijadikan inang oleh serangga dimanfaatkan sebagai penarik (atraktan). Beberapa cara dalam proses pemilihan inang yang dilakukan serangga yaitu melalui penglihatan (*visual*), penciuman (*olfaktori*), pencicipan (*gustatory*), dan perabaan (*taktil*) (Senewe, 2019).

Ketertarikan serangga Penggerek Buah Kopi (*H. hampei*) sangat berpengaruh dengan indera penciumannya. Tumbuhan berinteraksi dengan serangga bergantung pada kompleksitas penciuman dan senyawa volatil yang tersedia di lingkungan. Alat penciuman adalah cara serangga menggunakan senyawa kimia untuk menemukan tanaman inang, musuh, dan tempat bertelur. Konsentrasi senyawa atraktan dapat mempengaruhi aroma pada senyawa. Aroma dari senyawa atraktan memengaruhi jumlah tangkapan yang masuk ke dalam perangkap (Rivay *et al.*, 2023).

1.4.4 Bahan Alternatif Senyawa Atraktan

Untuk mengurangi jumlah Penggerek Buah Kopi (*H. hampei*) di perkebunan, dilakukan upaya pengendalian spesies dengan menggunakan atraktan untuk menjebak serangga betina terbang. Mencari atraktan dari bahan

alami terdekat sebagai pengganti atraktan bahan buatan akan membantu petani dalam mengatasi kesulitan untuk memperoleh atraktan dari bahan buatan saat dibutuhkan. Alternatif atraktan yang terbuat dari bahan tanaman alami diperlukan oleh petani karena kesulitan yang dialami. Bahan alami yaitu tanaman yang ramah lingkungan diharapkan dapat berfungsi sebagai penarik *H. hampei* dalam perangkap (Aziz *et al.*, 2018).

Agar dapat menjadi penarik serangga *H. hampei*, bahan nabati yang digunakan mengandung senyawa asam klorogenat yang bersifat menarik serangga. Salah satu metabolit sekunder yang dapat mendorong serangga untuk bertelur yaitu asam klorogenat. Kafein dan quinic diekstrak dari biji kopi muda merupakan proses pertama dalam pembentukan asam klorogenat. Zat ini merangsang serangga untuk menghasilkan telur selain memiliki sifat antibakteri, antikanker, dan antioksidan (Firmansyah *et al.*, 2012).

Terdapat beberapa tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai bahan alternatif dan mengandung senyawa asam klorogenat. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan karena mengandung senyawa bioaktif berupa asam klorogenat. Kadar asam klorogenat pada penelitian ini ditentukan melalui sampel ekstrak etanol ubi jalar ungu (EU). diambil 200 μ L fasa organik (bagian atas) dan dimasukkan ke dalam vial LC. Kemudian dikeringkan dalam suhu ruang. Larutkan kembali residu dengan aquabides lalu diaduk selama 5 menit agar residu terlarut sempurna. Setelah itu sampel diinjeksikan dalam sistem LC dan diukur luas peak dari asam klorogenat lalu perhitungan menggunakan persamaan garis dari kurva linearitas untuk menentukan kadar dari asam klorogenat yang terkandung dalam sampel EU. Hasil pengukuran tersebut, didapatkan rata kandungan asam klorogenat dalam sampel adalah 3,340 μ g dalam 1 g ekstrak etanol ubi jalar ungu (Rahmawati *et al.*, 2021).

Terong (*Solanum melongena*) diduga dapat digunakan sebagai bahan alternatif atraktan. Ekstrak dari biji terong mengandung senyawa fenolik yaitu asam klorogenat. Ketika etanol 96% digunakan untuk mengekstrak terong, rasa asam alami yang dihasilkan dari kombinasi vitamin C dan asam klorogenat merupakan senyawa fenolik dengan sifat antimutagenik, antimikroba, antivirus, dan anti-LDL (low density lipoprotein) terdeteksi. Ini menunjukkan adanya asam klorogenat dalam terong (Dewi *et al.*, 2021).

1.4.4.1 Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*)

Tanaman ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) adalah tanaman yang termasuk dalam salah satu komoditas pangan utama di dunia. Ubi jalar ungu memiliki kandungan nutrisi yang lengkap seperti karbohidrat, serat pangan, antioksidan, serta berbagai vitamin dan mineral. Selain itu, ubi jalar dapat beradaptasi di segala kondisi lingkungan (Prayudha *et al.*, 2019).



Gambar 4. Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) (Fatimatuzahro *et al.*, 2019)

Klasifikasi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) menurut Fatimatuzahro *et al.*, (2019) sebagai berikut kingdom : plantae, divisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida, Ordo : Solanales, Famili : Convolvulaceae, Genus : *Ipomea*, Spesies : *Ipomoea batatas*.

Ubi jalar ungu mengandung beberapa kandungan senyawa salah satunya yaitu asam klorogenat yang berfungsi sebagai agen antihiperensi. Senyawa asam klorogenat yang terkandung dalam tanaman tersebut dimanfaatkan dalam bidang kesehatan karena asam klorogenat mampu untuk menurunkan tekanan darah dengan menghambat beberapa aktivitas dari enzim kunci (Rahmawati *et al.*, 2021).

Jenis organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang menargetkan umbi-umbian adalah OPT yang secara langsung membahayakan ubi jalar. Penelitian Apriliyanto & Suhastyo, 2021 mengungkapkan adanya beberapa ordo penting antara lain Orthoptera, Coleoptera, Lepidoptera, dan Hemiptera. Dari satu bulan hingga hampir empat bulan setelah penanaman, beberapa ordo ini menargetkan tanaman ubi jalar. Pada satu bulan setelah penanaman, ada tiga kelompok hama utama: Cicadelidae (serangga pemakan daun), Coreidae (kepik pemakan daun), dan larva Spodoptera sp. (Noctuidae) dari ordo Lepidoptera. Hama lain yang memangsa tanaman adalah belalang (*Valanga* sp.), ulat (*Geometridae* sp.), ulat (*Macrothylaciari*), kepik (*Physomerus grossipes*), dan kumbang boleng (*Cylas formicarius*) (Apriliyanto & Suhastyo, 2021).

1.4.4.2 Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.)

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.), adalah spesies umbi penghasil karbohidrat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan industri, bahan pakan, dan pengganti makanan lain. Ubi jalar terkenal, dan menjadi makanan pokok di beberapa daerah. Salah satu daerah yaitu Indonesia timur. ubi jalar merupakan tanaman yang sudah lama dikenal dan ditanam oleh masyarakat disana. Hal ini terbukti dari fakta bahwa tanaman ubi jalar ditanam di hampir setiap daerah di Indonesia (Virman, 2016).



Gambar 5. Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) (Sumadji, 2018).

Tanaman ubi jalar merupakan tanaman yang kaya akan sumber karbohidrat dengan salah satu kandungan kimia yaitu asam klorogenat dapat menarik hama *H.hampei*. Serangga dirangsang untuk menghasilkan telur oleh molekul metabolit sekunder yang disebut asam klorogenat. Kafein dan quinic diekstrak dari biji kopi muda pertama kali diproses untuk menghasilkan bentuk kristal asam klorogenat. Zat ini merangsang serangga untuk menghasilkan telur. Selain itu, senyawa ini memiliki sifat antibakteri, antikanker, dan antioksidan (Utami *et al.*, 2022).

Jenis OPT yang menargetkan umbi-umbian adalah jenis organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang secara langsung membahayakan ubi jalar. Salah satu hama utama tanaman ubi jalar milik ordo Coleoptera yang dapat membahayakan umbi adalah hama lanas (*Cylas formicarius* (Fab.)). Kehilangan hasil dari serangan serangga ini dapat berkisar antara 10 hingga 80 persen, tergantung pada musim dan wilayah. Invasi hama ini tidak hanya mengurangi hasil panen tetapi juga berdampak negatif pada kualitas panen umbi karena umbi yang menderita terasa pahit, membuatnya tidak menarik bagi konsumen dan mendevaluasi sebagai komoditas (Mau *et al.*, 2011).

1.4.4.3 Terong (*Solanum melongena*)

Terong (*Solanum melongena*) adalah buah sejati tunggal dengan ciri berdaging tebal, lembek, berair, serta tidak mudah pecah bila buah telah masak. Memiliki bentuk yang bervariasi sesuai varietasnya, terdapat buah terong panjang silindris, panjang lonjong, lonjong (oval), bulat lebar, dan bulat. Terong memiliki jenis bervariasi seperti yang sering dijumpai yaitu terong gelatik, terong kopek, terong craigi, terong jepang, terong medan, dan terong bogor (Azmin et al., 2020).



Gambar 6. Terong (*Solanum melongena*) (Emir, 2020)

Klasifikasi terong (*Solanum melongena*) menurut Emir, (2020), yaitu Kingdom : Plantae, Divisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida, Ordo : Solanales, Family : Solanaceae, Genus : *Solanum*, Spesies : *Solanum melongena* L.

Terong mengandung beberapa senyawa flavonoid seperti myricetin, kaempferol, dan antosianin (delphinin dan nasunin). Selain itu, terong juga mengandung asam klorogenat yang bersifat antibakteri. Asam klorogenat berkaitan dengan membrane luar, mengganggu membrane, melemahkan potensial, serta merilis makromolekul sitoplasma yang dapat menyebabkan kematian pada suatu sel aktif (Roekistiningsih & Prastiwi, 2013).

Spesies yang ditemukan dan termasuk ke dalam hama dari tanaman terong menurut penelitian yang dilakukan Nandana *et al.*, (2023) adalah spesies yang berasal dari Ordo yaitu Diptera, Hemiptera, Coleoptera, Orthoptera, Mantodea dan Hymenoptera. Kemampuan serangga untuk beradaptasi dan bereproduksi merupakan faktor penentu dalam menentukan kelimpahan serangga. Selama sumber daya lingkungan cukup untuk mendukung kebutuhan serangga yang sudah ada, jumlah serangga akan terus meningkat.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Pengambilan sampel ubi ungu, ubi jalar, dan terong dilakukan di exfarm, Fakultas Pertanian. Sampel tersebut dibuat menjadi ekstrak yang diencerkan dengan N- heksan dan methanol di Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Pengujian dilakukan di perkebunan kopi Desa Benteng Alla Utara, Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang dengan luas perkebunan kopi seluas 0,5 ha dengan jumlah tanaman kopi sebanyak \pm 500 pohon kopi. Pelaksanaan penelitian dimulai pada tanggal 1 agustus – selesai.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam proses ekstraksi yaitu batang pengaduk, Shaker, timbangan, cutter, gunting, blender, gelas ukur, rotavapor, pipet tetes, Aluminium foil, pinset, dan Erlenmeyer. Alat untuk pembuatan perangkap PBKo yaitu botol bekas 600 ml.

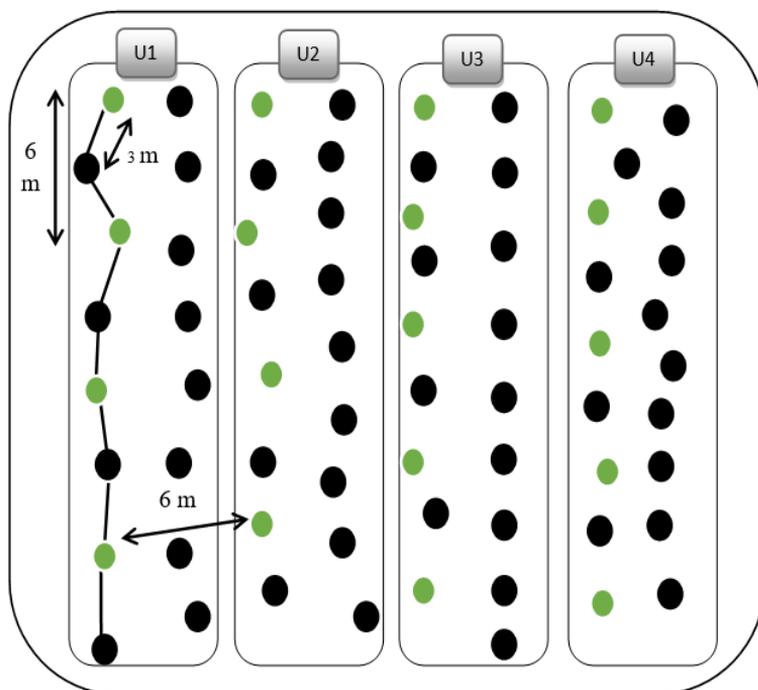
Bahan yang digunakan yaitu tissue, detergen, kapas, air, kuas, benang, tali, ATK, methanol dan n-heksan, ekstrak methanol dan n-heksan umbi ubi ungu (*Ipomoea batatas*), ekstrak methanol dan n-heksan umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas*), ekstrak methanol dan n-heksan buah terong (*Solanum melongena*).

2.3 Kondisi Pertanaman Kopi

Salah satu daerah di Enrekang yang memiliki perkebunan kopi yaitu wilayah sekitar Benteng Alla Utara terletak sekitar 1500 meter di atas permukaan laut. Penanaman kopi Arabika sangat dianjurkan pada daerah dengan ketinggian antara 1000 hingga 2100 meter di atas permukaan laut. Kopi yang dihasilkan oleh pertanaman pada lokasi yang tinggi akan terasa lebih enak. Kondisi pertanaman kopi di Desa Benteng Alla Utara memiliki posisi pertanaman yang sejajar, dengan pohon yang telah berbuah dan rindang.

2.4 Metode Pengambilan Sampel

Penentuan tanaman sampel menggunakan metode transek garis dengan jarak 6 m pada setiap baris atau lajur tanaman. Penempatan perangkap setinggi 1,5 m dari permukaan tanah yang dipasang pada ranting tanaman kopi. Penggantian senyawa penarik pada perangkap dilakukan sekali dalam beberapa hari atau berdasarkan hasil uji pendahuluan di lapang.



Gambar 7. Layout Tanaman Sampel

Keterangan :

● : Perangkap bulat

— : Garis transek

2.5 Pelaksanaan Penelitian

2.5.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode percobaan Rancangan Acak

Kelompok (RAK) :

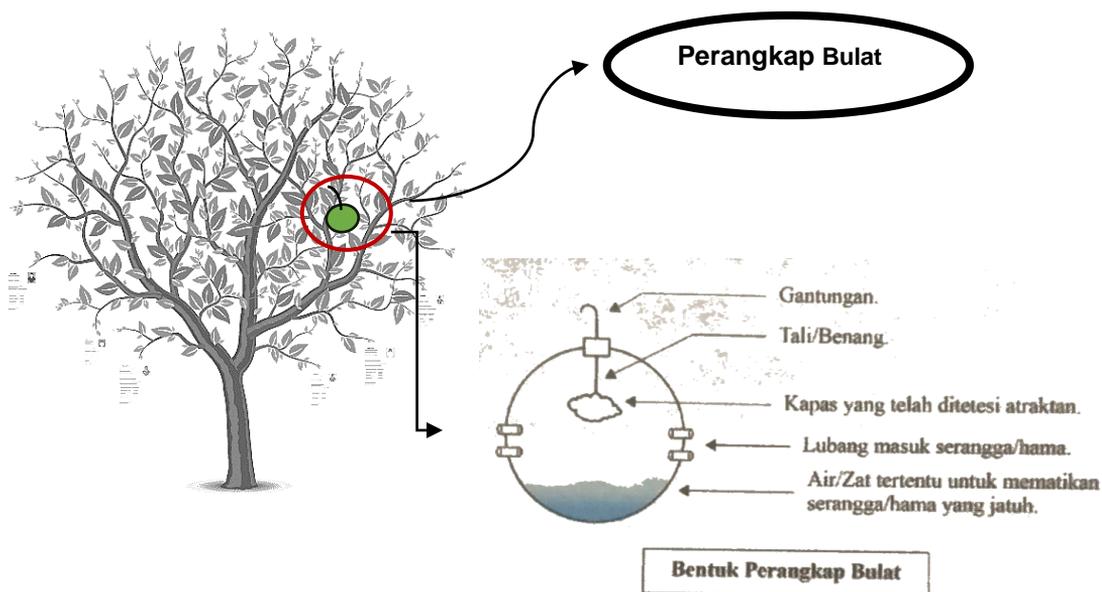
- C1 : ekstrak methanol ubi ungu
- C2 : ekstrak n- Heksan ubi ungu
- C3 : ekstrak methanol ubi jalar
- C4 : ekstrak n- Heksan ubi jalar
- C5 : ekstrak methanol terong
- C6 : ekstrak n- Heksan terong
- C7 : Kontrol (Metanol)
- C8 : Kontrol (n- Heksan)

U1	U2	U3	U4
C8	C7	C5	C6
C7	C4	C3	C1
C6	C8	C7	C3
C5	C1	C4	C8
C4	C2	C1	C5
C3	C6	C8	C2
C2	C3	C6	C4
C1	C5	C2	C7

2.5.2 Pembuatan Perangkap

Alat perangkap yang digunakan yaitu terbuat dari bola berwarna hijau sebanyak 18 buah, pada bagian sisi samping dibuat 4 (empat) lubang, dengan ukuran lubang 2x2 cm (Wildayana *et al.*, 2023). Pembuatan lubang pada 4 sisi bola dengan bahan plastik dilakukan untuk menjadi tempat keluarnya uap senyawa atraktan yang dapat menarik serangga sehingga serangga masuk ke dalam perangkap.

Larutan sabun cair ditambahkan hingga 2 cm dari lubang masuk perangkap pada bagian dasar bola untuk mencegah serangga yang terperangkap keluar dari perangkap. Kemudian, perangkap diberi kapas yang akan telah ditetaskan senyawa atraktan dari beberapa ekstrak tanaman sebanyak 7 ml kemudian digantung pada bagian atas bola. Alat perangkap dipasang pada tanaman kopi yang berbuah dengan ketinggian 1,5 m dari permukaan tanah (Jarmadi, 2021).



Gambar 8. Skema Perangkap Bulat (Wildayana *et al.*, 2023)

2.5.3 Pembuatan Ekstrak Methanol dan n- Heksan pada Tanaman

Untuk mendapatkan senyawa metabolit sekunder dari tanaman alternative yang dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam penelitian ini, maka perlu dilakukan ekstraksi terhadap tanaman alternative.

Prosedur kerja ekstraksi sebagai berikut :

1. Pengumpulan sampel tanaman yaitu umbi ubi ungu, umbi ubi jalar, dan terong di lapangan sebanyak 500 gr kemudian dipotong kecil dan tipis kemudian dimasukkan ke dalam amplop dan dibawa ke Laboratorium Hama untuk dikeringkan di oven pada suhu 35° C - 40° C.
2. Bahan ekstrak yang kering setelah dioven dihaluskan menggunakan blender
3. Bahan ekstrak yang telah halus, dilarutkan dengan masing -masing pelarut methanol dan n-heksan dengan perbandingan bahan ekstrak dan pelarut 1:10. Bahan tersebut diekstraksi secara maserasi selama 3 × 24 jam (selama 3 hari), kemudian disaring menggunakan kain saring sehingga didapatkan filtrate yang mengandung masing-masing methanol dan n-heksan.

4. Bahan ekstraksi kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 60° C selama 2 hari sehingga diperoleh ekstrak tanaman yang kental.



Gambar 9. Proses ekstraksi tanaman

2.5.4 Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan sebelum melaksanakan penelitian dengan menguji sebaran ekstrak ubi ungu, ubi jalar, dan terong 10%, 35%, 60%, dan 70%. Hal tersebut bertujuan untuk menguji sebaran konsentrasi pada masing – masing ekstrak atraktan yang paling efektif dalam menarik *H. hampei*. Senyawa methanol dan n-heksan yang digunakan dengan volume 7 ml. Dari pengujian tersebut, didapatkan konsentrasi 70% yang paling efektif dalam menarik *H. hampei*.

2.5.5 Pengujian

Ekstrak umbi ubi ungu, ubi jalar, dan buah terong diencerkan kembali dengan mencampurkan methanol atau n-heksan dan diteteskan pada kapas seberat 0,5 gr sebanyak 7 ml sebelum perangkap diletakkan ke lapangan. Perangkap yang telah berisi atraktan tersebut diikat dengan tali rafia di cabang pohon kopi pada ketinggian 1,5 m. Pada bagian dasar perangkap dicampurkan air dan sabun cair sebanyak 2 ml agar hama *H. hampei* yang terperangkap tidak dapat keluar. Penggantian senyawa penarik pada perangkap dilakukan dalam 4 hari.

Pada tiap pengamatan dilakukan pengecekan pada tiap perangkap. Pengecekan tersebut untuk melihat serangga yang terperangkap serta melakukan penambahan air sabun apabila berkurang.

2.6 Parameter

Parameter yang diamati dalam pengujian ini yaitu :

1. Ketertarikan *H. Hampei* pada senyawa atraktan dari berbagai jenis tanaman dengan pelarut yang berbeda.
2. Lama waktu pendedahan ekstrak bahan atraktan.

2.7 Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis varians dengan uji lanjut Duncan menggunakan SPSS ver. 26 dan MS Office excel.