

PREFERENSI HAMA PENGGEREK BUAH KOPI
Hypothenemus hampei (Ferr.) (Coleoptera: Curculionidae,
Scolytinae) TERHADAP JENIS EKSTRAK TANAMAN
ATRAKTAN YANG BERBEDA



JANE ISAURA

G011201008



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

PREFERENSI HAMA PENGGEREK BUAH KOPI
Hypothenemus hampei (Ferr.) (Coleoptera: Curculionidae,
Scolytinae) TERHADAP JENIS EKSTRAK TANAMAN
ATRAKTAN YANG BERBEDA

JANE ISAURA
G011201008



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

PREFERENSI HAMA PENGGEREK BUAH KOPI
Hypothenemus hampei (Ferr.) (Coleoptera: Curculionidae,
Scolytinae) TERHADAP JENIS EKSTRAK TANAMAN
ATRAKTAN YANG BERBEDA

JANE ISAURA

G011201008

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

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

SKRIPSI

PREFERENSI HAMA PENGGEREK BUAH KOPI *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) TERHADAP JENIS EKSTRAK TANAMAN ATRAKTAN YANG BERBEDA

JANE ISAURA
G011201008

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 29 Juli 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

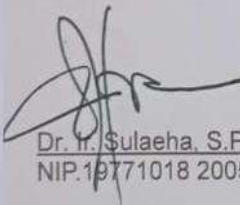
pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

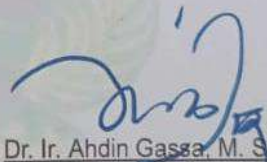
Mengesahkan:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



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



Dr. Ir. Ahdin Gassa, M. Sc
NIP. 19600515 198609 1 002

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Abd Haris B., M. Si
NIP. 19650316 198903 2 002



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc
NIP. 19650316 198903 2 002

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN LIMPAPAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Preferensi Hama Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* (ferr) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) terhadap jenis ekstrak tanaman atraktan yang berbeda" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Ir. Sulaeha, S.P., M.Si sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Agr. Sc. Ir. Ahdin Gassa, M. Agr. Sc 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, 29 Juli 2024



JANE ISAURA
G011201008

Ucapan Terima Kasih

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan anugrah rahmat, karunia dan hidayah-nya, sehingga terselesainya skripsi yang berjudul “**Preferensi Hama Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* (ferr) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) terhadap jenis ekstrak tanaman atraktan yang berbeda**”. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang membawa cahaya petunjuk kepada seluruh umat manusia. Pada kesempatan ini penulis akan berterima kasih yang sebesar-besarnya atas motivasi, saran-saran, dan bimbingannya.

1. Kedua orang tua saya Ayahanda tercinta **Samara** dan Alm. bunda tercinta **Ruth Sesah Rapi** telah menjadi orang tua yang sangat luar biasa untuk saya yang telah mengorbankan waktu, tenaga, dan uang, selalu mendukung, selalu mendoakan, memberikan kasih sayang yang luar biasa sehingga selalu ada motivasi untuk mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua Paman dan tante saya yang saya anggap seperti orang tua kandung saya sendiri Bapak tercinta **Rasyid Hasyim** dan Mama tercinta **Sarce Ta'dung** telah menjadi orang tua yang sangat luar biasa untuk saya yang telah mengorbankan waktu, tenaga, dan uang untuk membiayai saya dari awal Sekolah Dasar (SD) hingga ke Perguruan Tinggi, selalu mendukung, selalu mendoakan, memberikan kasih sayang yang luar biasa sehingga selalu ada motivasi untuk mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini.
3. **Ibu Dr. Ir. Sulaeha, S.P., M.Si** dan bapak **Dr. Agr. Sc. Ir. Ahdin Gassa, M. Agr. Sc** yang telah menjadi dosen pembimbing penulis, yang selalu membimbing dengan baik, memberikan masukan, membimbing dengan sepenuh hati, selalu memberikan motivasi, mengingatkan saya untuk selalu teliti dan tepat waktu, dan memberikan arahan yang baik, sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar dan selesai tepat pada waktunya.
4. **Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M. Sc**, **Ibu Dr. Ir. Melina, M.P**, dan Bapak **M. Bayu Mario, S.P., M.P., M.Sc.**, selaku penguji penulis sudah memberikan koreksi, kritik, saran, dan perbaikan serta informasi yang berharga mulai dari penyusunan proposal hingga naskah skripsi ini selesai.
5. Para staf dan pegawai Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Bapak **Ardan**, Bapak **Kamaruddin**, **Ibu Nurul Jihad Jayanti S.P**, dan Ibu **Rahmatih SH.**, telah membantu mengurus berkas dan membantu penulis selama penelitian di laboratorium.

6. Saudara tercinta **Isra Afandi, Dewi Sartika, Tandi,** dan **Geo Valdo** serta terima kasih untuk keluarga besar yang selalu mendoakan, mendorong dan memberikan motivasi kepada penulis agar segera menyelesaikan studi ini.
7. Bapak dan Ibu saya selama penelitian di enrekang, **Pak Rahman** dan **Ibu Ernawati** yang telah memfasilitasi penulis selama di Enrekang, **Kak Pia,** dan **Kak Ira** yang telah menemani dan memberikan banyak pelajaran selama penulis di Enrekang.
8. Teman Penelitian saya **Reskia Imtihani Ramadani,** dan **Andi Alyani Putri Maharani** terima kasih telah menjadi teman dan telah membersamai selama proses penelitian ini, selalu memberikan motivasi, semangat dan dukungan hingga penyusunan skripsi. Terima kasih atas segala kebaikan kalian selama ini yang telah senantiasa membantuku.
9. Teman-teman **KKN Borong Rappoa, Ngengat Squat, Hidrogen** dan terkhusus teman-teman **HPT** yang banyak membantu penulis selama perkuliahan.
10. Finally, thank yourself for being able to try hard and struggle this far. Being able to control yourself from the pressure of outside circumstances and never deciding to give up no matter how difficult the process of preparing this thesis is by completing it as well as possible, this is an achievement that you should be proud of. I am grateful and after this promise to myself to be stronger and develop into a better person in every way.

Semoga Allah AWT, memberikan balasan dengan segala kebaikan dunia dan ahirat atas keikhlasan dan dan kebaikan semua pihak yang telah diberikan kepada penulis. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya pengembangan untuk ilmu pertanian. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan didalam penelitian skripsi ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan dimasa yang akan datang.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatu

Penulis

Jane Isaura

ABSTRAK

JANE ISAURA. **Preferensi Hama Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) Terhadap Jenis Ekstrak Tanaman Atraktan yang Berbeda.** Dibimbing Oleh Sulaeha Sulaeha dan Ahdin Gassa

Hypothenemus hampei (Ferr.) (Coleoptera: Curculionidae) adalah hama penggerek buah kopi (PBKo), yang menyerang pertanaman kopi di Sulawesi Selatan, Indonesia, yang menyebabkan biji kopi rusak dan berlubang sehingga menurunkan nilai ekonomis biji kopi. Penggunaan senyawa semiokimia sebagai atraktan dapat dilakukan untuk mengurangi populasi *H. hampei* di lapangan, suatu teknik pengendalian yang aman dan ramah lingkungan. Penelitian bertujuan menguji efektivitas penggunaan senyawa atraktan dengan jenis senyawa yang berbeda dalam menarik hama *H. hampei* di lapangan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama, Fakultas Pertanian dan di perkebunan kopi rakyat, Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang. Penelitian dilakukan pada Januari hingga Maret 2024. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok, dengan enam perlakuan, empat kali ulangan, dengan 24 unit percobaan. Pengujian dilakukan dengan memasang perangkap berdasarkan perlakuan pada lahan kopi dengan metode transek garis, bahan senyawa diteteskan pada kapas sebanyak 0,5 ml, pengamatan dilakukan setiap hari dan penggantian senyawa dilakukan setiap 4 hari yang ditentukan berdasarkan hasil uji pendahuluan. Hasil penelitian menunjukkan jumlah ketertarikan *H. hampei* tertinggi ditemukan pada perlakuan ekstrak metanol bunga jantung pisang dengan rata-rata jumlah *H. hampei* yang tertarik sebesar 26,25 imago dan menunjukkan respon berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, ketertarikan harian berdasarkan waktu dedah ditemukan rata-rata jumlah *H. hampei* tertinggi tertarik pada hari pertama dan menurun pada hari ke-2, ke-3 dan 4. Kesimpulan dari penelitian ini, berdasarkan uji lanjut Duncan taraf 5%, penggunaan senyawa atraktan ekstrak metanol bunga jantung pisang (*Musa* spp.), ekstrak n-heksan bunga jantung pisang, ekstrak metanol daun Paitan (*Tithonia diversifolia*), dan ekstrak n-heksan daun paitan berpengaruh sangat baik terhadap ketertarikan hama *H. hampei* di lapangan, tanaman tersebut dapat berperan sebagai kairomon bagi hama PBKo.

Kata Kunci: Kairomon, *Musa* spp, Perangkap, Semiokimia, *Tithonia Diversifolia*

ABSTRACT

JANE ISAURA. **Preference Of Coffee Fruit Borer *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) To Different Types extract Of Atractant Plants.** Supervised by Sulaeha Sulaeha dan Ahdin Gassa

Hypothenemus hampei (Ferr.) (Coleoptera: Curculionidae) is a coffee berry borer (CBB), which attacks coffee plantations in Indonesia, South Sulawesi, causing coffee beans to be damaged and perforated, reducing the economic value of coffee beans. The use of semiochemical compounds as attractants can be done to reduce the population of *H. hampei* in the field, a safe and environmentally friendly control technique. The study aimed to test the effectiveness of using attractant compounds with different types of compounds in attracting *H. hampei* pests in the field. The research was conducted at the Pest Laboratory, Faculty of Agriculture and in smallholder coffee plantations, Baroko District, Enrekang Regency. The research was conducted from January to March 2024. The research method used a Randomized Group Design, with six treatments, four replications, with 24 experimental units. Tests were carried out by setting traps based on treatment on coffee fields with the line transect method, the compound material was dripped on cotton as much as 0.5 mL, observations were made every day and compound replacement was carried out every four days which was determined based on the results of preliminary tests. The results showed the highest number of *H. hampei* attracted was found in the treatment of methanol extract of banana heart flower with an average number of *H. hampei* attracted by 26.25 imago and showed a significantly different response with other treatments, daily attraction based on the time of deduction found the highest average number of *H. hampei* attracted on the first day and decreased on days 2, 3 and 4. The conclusion of this study, based on Duncan's further test at the 5% level, the use of attractant compounds of methanol extract of banana heart flower (*Musa* spp.), n-hexane extract of banana heart flower, methanol extract of Paitan leaves (*Tithonia diversifolia*), and n-hexane extract of Paitan leaves has a very good effect on the attraction of *H. hampei* in the field, these plants can act as kairomon for CBB.

Keywords: Kairomon, *Musa* spp, Trap, Semiochemical, *Tithonia Diversifolia*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERYATAAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Teori	3
1.3 Tujuan dan Kegunaan	9
1.4 Hipotesis	9
BAB II METODE PENELITIAN	10
2.1 Tempat dan Waktu	10
2.2 Alat dan Bahan	10
2.3 Metode Penelitian	10
2.4 Pembuatan Ekstrak Tanaman	11
2.5 Pembuatan Perangkap	11
2.6 Uji Pendahuluan	12
2.7 Pengujian	12
2.8 Pengamatan di Laboratorium	13
2.9 Parameter yang diamati	13
2.10 Analisis Data	13
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 Hasil	14
3.2 Pembahasan	20
BAB IV PENUTUP	25
4.1 Kesimpulan	25
4.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rata-rata jumlah <i>H.hampei</i> yang tertarik pada setiap pengamatan selama 12 kali Pengamatan.....	16
Tabel 2. Jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada perangkap	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perkembangan Buah Kopi	3
Gambar 2. Gejala Serangan Hidup <i>H. hampei</i>	4
Gambar 3. Siklus Hidup <i>H. hampei</i>	5
Gambar 4. Kondisi fisik kopi yang rusak terserang <i>H. hampei</i>	5
Gambar 5. Jantung Pisang (<i>Musa spp</i>)	7
Gambar 6. Tanaman Paitan (<i>Tithonia diversifolia</i>)	8
Gambar 7. Skema Perangkap Bulat	12
Gambar 8. Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	14
Gambar 9. Populasi tangkapan hama PBKo selama 4 hari masa pergantian senyawa	17
Gambar 10. (a), (c), (e), dan (g) contoh <i>H. hampei</i> (Johnson et al., 2022) (b), (d), (f), dan (h) gambar <i>H. hampei</i> dokumentasi penulis.....	19
Gambar 11. Perbedaan <i>H. hampei</i> Jantan dan Betina, (a) mata betina lebih besar, (b) matanya lebih kecil	20
Gambar 12. Perbedaan <i>H. hampei</i> Jantan dan Betina, (a) betina bisa terbang dan memiliki sayap yang sempurna untuk terbang dari biji kopi 1 ke biji kopi lainnya (b) jantan tidak dapat terbang, karena sayap belakang sangat kecil dan cacat, dan hanya tinggal dalam biji kopi sampai mati	20
Gambar 13. Perbedaan <i>H. hampei</i> Jantan dan Betina, (a) betina ukuran tubuh lebih besar, panjang 1,5-1,7mm (b) jantan ukuran tubuh lebih kecil, panjang 1,2-1,5mm	20

DAFTAR LAMPIRAN

TABEL

Lampiran 1.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda.....	31
Lampiran 1a.	Hasil Trasformasi Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda dengan rumus : $(\sqrt{p} + 0,5)$	31
Lampiran 1b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	31
Lampiran 1c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	32
Lampiran 2.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-1	32
Lampiran 2a.	Hasil Trasformasi $(\sqrt{p} + 0,5)$ Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-1.....	33
Lampiran 2b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-1.....	33
Lampiran 2c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-1	33
Lampiran 3.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-2	34
Lampiran 3a.	Hasil Trasformasi $(\sqrt{p} + 0,5)$ Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-2.....	34
Lampiran 3b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-2.....	34
Lampiran 3c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-2.....	35
Lampiran 4.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-3	35
Lampiran 4a.	Hasil Trasformasi $(\sqrt{p} + 0,5)$ Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-3.....	36

Lampiran 4b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-3.....	36
Lampiran 4c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-3.....	36
Lampiran 5.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-4	37
Lampiran 5a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-4.....	37
Lampiran 5b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-4.....	37
Lampiran 5c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-5.....	38
Lampiran 6.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-5	38
Lampiran 6a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-5.....	38
Lampiran 6b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-5.....	39
Lampiran 6c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-5.....	39
Lampiran 7.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-6	39
Lampiran 7a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-6.....	40
Lampiran 7b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-6.....	40
Lampiran 7c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-6.....	40

Lampiran 8.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-7	41
Lampiran 8a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-7.....	41
Lampiran 8b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-7.....	41
Lampiran 8c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-7.....	42
Lampiran 9.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-8	42
Lampiran 9a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-8.....	43
Lampiran 9b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-8.....	43
Lampiran 9c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-8.....	43
Lampiran 10.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-9	44
Lampiran 10a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-9.....	44
Lampiran 10b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-9.....	44
Lampiran 10c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-9.....	45
Lampiran 11.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-10	45
Lampiran 11a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-10.....	46

Lampiran 11b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-10	46
Lampiran 11c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-10	46
Lampiran 12.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-11	47
Lampiran 12a.	Hasil Transformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-11	47
Lampiran 12b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-11	47
Lampiran 12c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-11	48
Lampiran 13.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-12	48
Lampiran 13a.	Hasil Transformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-12	49
Lampiran 13b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-12	49
Lampiran 13c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda pada pengamatan Ke-12	49
Lampiran 14.	Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-1	50
Lampiran 14a.	Hasil Transformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-1	50
Lampiran 14b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-1	50
Lampiran 14c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-1	51
Lampiran 15.	Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-2	51
Lampiran 15a.	Hasil Transformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-2	51
Lampiran 15b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-2	52

Lampiran 15c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-2	52
Lampiran 16.	Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-3	52
Lampiran 16a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-3.....	53
Lampiran 16b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-3.....	53
Lampiran 16c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-3	53
Lampiran 17.	Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-4.....	54
Lampiran 17a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-4.....	54
Lampiran 17b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-4.....	54
Lampiran 17c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata Tangkapan Hama PBKo Hari Ke-4	55
Lampiran 18.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> betina yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	55
Lampiran 18a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> betina yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	55
Lampiran 18b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> betina yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	56
Lampiran 18c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> betina yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	56
Lampiran 19.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> jantan yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	57
Lampiran 19a.	Hasil Trasformasi ($\sqrt{p} + 0,5$) Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> jantan yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	57
Lampiran 19b.	Hasil Analisis Sidik Ragam Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> jantan yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	57
Lampiran 19c.	Uji Lanjut Duncan Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> jantan yang tertarik pada penggunaan jenis senyawa antraktan yang berbeda	58

GAMBAR		
Gambar 1.	Pengambilan daun tithonia dan bunga jantung pisang.....	59
Gambar 1.	(a) Proses pembersihan dan pemotongan daun tithonia (b) Proses pembersihan dan pemotongan bunga jantung pisang	59
Gambar 2.	(a) Proses pengeringan bunga jantung pisang; (b) Proses pengeringan daun tithonia	59
Gambar 3.	Blender halus bunga jantung pisang dan daun tithonia yang telah kering.....	60
Gambar 4.	Timbang daun tithonia dan bunga jantung pisang yang telah diblender	60
Gambar 6.	Maserasi selama 3 hari bubuk bunga jantung pisang dan daun tithonia yang telah diblender halus,dengan pelarut methanol dan n-heksan	60
Gambar 7.	Saring/tapis ekstrak yang telah dimaserasi dari pelarut	61
Gambar 8.	Bahan ekstraksi diuapkan menggunakan rotavapor dengan suhu 45 ^o c sehingga diperoleh ekstrak tanaman (crude)	61
Gambar 9.	Pembuatan perangkap	62
Gambar 10.	(a) Penempatan jarak pemasangan perangkap. (b) penentuan plot/tanaman sampel (c) pengenceran ekstrak senyawa (d) pemasangan perangkap.(e) pergantian senyawa.....	62
Gambar 11.	Pengamatan <i>H. hampei</i> pada perangkap di lapangan	63
Gambar 12.	Hasil identifikasi <i>H. hampei</i> di laboratorium.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu komoditas yang menguntungkan masyarakat Indonesia adalah tanaman kopi (*Coffea* sp.) (Spermatophyta: Angiospermae: Dicotyledonae). Sekitar 1,96 juta petani, terutama di daerah pedesaan, dapat memperoleh manfaat dari kopi, dan pasar saham meningkatkan devisa dan produk domestik bruto (PDB) sumber daya non-migas sebesar 13,7% (Rofi, 2018; Syakir & Surmaini, 2017; Wahyudi, 2018). Kopi juga termasuk komoditas yang penting di Indonesia dapat dilihat dengan banyaknya tanaman kopi dibudidayakan di setiap wilayah provinsi. Permintaan kopi yang semakin tinggi menyebabkan harga setiap tahun mengalami peningkatan, yang dapat menjadi peluang besar bagi tanaman kopi untuk dikembangkan (Apriliyanto, 2018).

Namun, potensi produksi kopi di beberapa sentra kopi di Indonesia pada umumnya mengalami pengurangan akibat berkurangnya luas areal kopi, serangan hama dan penyakit tanaman serta perubahan iklim (BPS, 2022; Syakir & Surmaini, 2017; Wahyudi et al., 2018). Kopi yang diproduksi mengalami fluktuasi antara tahun 2020 dan 2022, naik dari 762,38 ribu ton pada tahun 2020 menjadi 786,19 ribu ton pada tahun 2021, atau 3,12% lebih banyak. Produksi kopi turun 1,43% menjadi 774,96 ribu ton pada tahun 2022. (Badan Pusat Statistik, 2022). Produksi kopi di Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2021 sebesar 35,3 ribu ton, pada tahun 2022 menurun menjadi 30,1 ribu ton (BPS, 2022) dan semakin menurun pada tahun 2023 yaitu sebesar 27,5 ribu ton (Badan Pusat Statistik, 2023).

Rata-rata 26% dari jumlah produksi kopi Provinsi Sulawesi Selatan tercatat di Kabupaten Enrekang. Kabupaten Enrekang merupakan daerah penghasil kopi yang terdiri dari beberapa desa. Kabupaten ini menghasilkan 5,02 ton kopi pada tahun 2019 dan 0,16 ton pada tahun 2020 (BPS, 2021). Salah satu jenis kopi yang dibudidayakan di Kabupaten Enrekang adalah jenis kopi arabika, yang ditanam pada ketinggian 1100 meter di atas permukaan laut, sehingga merupakan ketinggian yang ideal untuk tanaman kopi, yang tumbuh subur di ketinggian antara 800 sampai 1500 meter di atas permukaan laut (Khaerah et al., 2023).

Adanya hama dan penyakit, hasil produksi tanaman kopi menurun. Berdasarkan hasil penelitian diketahui, bahwa hama penggerek buah kopi (PBKo) *H. hampei* (Ferr.) (Coleoptera: Curculionidae) merupakan salah satu hama yang mengganggu petani kopi di Kabupaten Enrekang (Sulaeha et al. 2021). Fintasari et al. (2018) menyatakan kumbang *H. hampei* menyerang buah pada semua fase perkembangan, baik yang matang, maupun yang belum matang. Pada semua fase pertumbuhan kopi kumbang *H. hampei* ditemukan pada buah masak (8 - 9 bulan) dan buah belum masak (4 - 5 bulan), namun hanya fase telur PBKo yang ditemukan pada buah masak. Fase larva *H. hampei* lebih banyak ditemukan pada buah muda, namun fase pupa lebih banyak ditemukan pada buah masak.

Pengendalian PBKo sering dilakukan dan dianggap berhasil melalui metode kultur teknis, biologis, fisik (mekanik) dan kimiawi. Namun, pengendalian PBKo menghadapi beberapa hambatan saat diterapkan di Indonesia diantaranya masalah ekonomi (saran dan prasarana) yang kurang memadai, pengelolaan kopi rakyat yang buruk, kurangnya pengetahuan petani, dan kurangnya pengendalian PBKo (Fintasari et al. 2018). Menggunakan atraktan berbasis alkohol buatan, seperti etanol-metanol maupun atraktan alami yang berasal dari tumbuhan, dapat sebagai perangkap atau penarik PBKo yang dianggap mampu mengurangi populasi hama PBKo di pertanaman, penggunaan senyawa atraktan ekstrak metanol kulit buah kopi berpengaruh terhadap ketertarikan hama *H. hampei* di lapangan. (Rasiska, et. al., 2022; Ashary, 2023).

Menurut penelitian Ramli (2019), *H. hampei* tertarik pada ekstrak dari bagian tanaman kopi karena mengandung aroma yang dapat mendorong mereka untuk bertelur yaitu asam klorogenat, asam klorogenat terdapat pada semua bagian tanaman kopi yang dapat berfungsi sebagai atraktan bagi *H. hampei*, dengan konsentrasi 30% memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap jumlah *H. hampei* yang terperangkap dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut penelitian Jaramillo et al. (2013), kopi memiliki 50 jenis senyawa volatil yang dapat menarik hama (Ramli, 2019). Dengan memanfaatkan beberapa tanaman yang memiliki kemampuan sebagai atraktan, teknik ini dapat digunakan untuk mengendalikan hama PBKo di pertanaman kopi.

Tanaman yang digunakan adalah tanaman yang memiliki kandungan senyawa yang sama dengan tanaman kopi sehingga bisa menjadi acuan untuk hama PBKo, bunga jantung pisang (*Musa spp.*) memiliki kandungan senyawa volatil yang dapat menarik hama, Masriany et al. (2020) menguraikan bagaimana bahan kimia yang mudah menguap seperti *alfa-pinene*, *beta-pinene*, *ocimen*, *limonen*, dan *nonadecana* yang dilepaskan oleh bunga jantung pisang (*Musa spp.*). Vektor penyakit darah tanaman pisang tertarik pada senyawa *alfa-pinene* karena mengandung komponen fenolik seperti asam klorogenat. Selain bunga jantung pisang, tanaman paitan (*Tithonia diversifolia*) khususnya bagian daun juga memiliki kandungan senyawa asam klorogenat. Menurut penelitian Omokhua et al. (2018) ekstrak daun paitan kaya akan asam fenolat (asam galat, asam klorogenat, asam kafeat, dan asam p-kumarat) dan flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan glikosida. Sebagai anggota keluarga asteraceae, *T. diversifolia* memiliki bahan aktif yang terutama ditemukan pada bagian daunnya, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan senyawa fenolik (kafein, asam klorogenat, asam ferulat) (Ramadhani, 2020).

Saat ini, penelitian berfokus pada pengendalian PBKo dengan menggunakan jenis-jenis tanaman lain yang dapat merangsang PBKo untuk melakukan perkawinan ataupun meletakkan telurnya. Oleh karena itu dicari jenis tanaman yang mengandung kandungan senyawa asam klorogenat pada beberapa jenis tanaman lain, selain dari tanaman kopi, hasil penelitian di laboratorium menggunakan alat olfactometer ditemukan beberapa jenis tanaman yang dapat menarik hama PbkO di laboratorium dalam skala kecil dengan konsentrasi 0,5%,

oleh karena itu dilakukan pengujian dilapangan menggunakan ekstrak bunga jantung pisang (*Musa spp.*) dan daun paitan (*Tithonia diversifolia*).

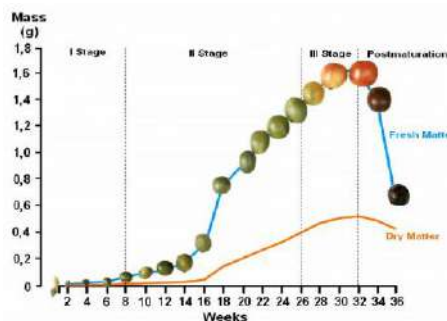
Dengan demikian penelitian ini mengkaji efektivitas beberapa jenis ekstrak tanaman sebagai bahan senyawa atraktan dengan konsentrasi ekstrak masing-masing 70%.

1.2 Teori

1.2.1 Buah Kopi (*Coffea sp.*)

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang populer di Indonesia, salah satunya jenis kopi yaitu kopi robusta dan arabika, kopi ini mempunyai rasa dan aroma, serta bentuk yang khas. Tidak hanya di Indonesia, di negara lainpun jenis tanaman perkebunan ini sangat terkenal dan umumnya diolah menjadi minuman (Zakaria et al., 2017).

Berdasarkan lapisan luarnya, kopi terdiri dari beberapa bagian yang meliputi kulit buah, daging buah, dan kulit tanduk (Purwanto, 2014). Biji kopi yang berbentuk elips atau berbentuk telur memiliki garis-garis memanjang pada permukaannya. Kulit perak, atau lapisan tipis berwarna hijau menutupi bagian luar biji kopi (Martinez et al., 2012). Ketika masih muda, buah kopi Arabika berwarna hijau ketika buahnya matang atau masak warnanya berubah menjadi merah tua, seperti pada gambar 1. Daging buah kopi terdiri dari tiga lapisan: eksokarp, yang merupakan kulit luar, mesokarp, yang merupakan lapisan daging buah, dan endokarp, yang merupakan lapisan kulit tanduk (Hiwot, 2014).



Gambar 1.Perkembangan buah kopi (Bazame et al., 2021)

Ciri-ciri utama yang menonjol adalah biji agak membulat, kelengkungan biji yang lebih tebal dibandingkan dengan kopi Arabika, dan diameter yang hampir sama dari atas ke bawah. Eksokarp (lapisan kulit luar), mesokarp (lapisan daging), dan endokarp (lapisan kulit tanduk), yang tipis, membentuk daging buah. Enzim pektolitik yang mematangkan buah memecah rantai pektin untuk menciptakan hidrogel yang tidak larut dan kaya akan gula dan pektin untuk membuat lapisan daging, tiga hingga tujuh lapis sel *sclerenchyma* membentuk lapisan perkamen. Kulit perak (silver skin), endosperm, dan embrio membentuk biji kopi (Hiwot, 2014).

Biji kopi memiliki ukuran yang beragam, dengan panjang rata-rata 10 mm dan lebar 6 mm. Lapisan terluar yang membungkus biji disebut sebagai perisperm atau spemoderm dan terdiri dari kulit perak (silverin). Nukleus atau bagian tengah bakal biji adalah bagian yang menghasilkan kulit perak endosperma adalah jaringan cadangan utama benih (Bazame et al. 2021). Senyawa kimiawi yang ditemukan di endosperm diklasifikasikan sebagai senyawa yang larut dan tidak larut dalam air, kafein, trigonelin, asam nikotinat (vitamin B3), 18 asam klorogenat merupakan zat yang tidak larut dalam air (Borem, 2008).

1.2.2 Penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* (Ferr.))

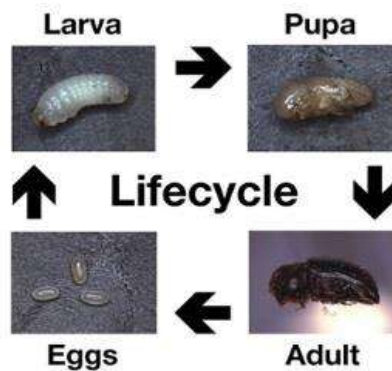
Hama penggerek buah kopi salah satu hama yang paling umum ditemukan pada pertanaman kopi di Indonesia yang menyerang dan menurunkan produksi dan kualitas kopi. Serangan penggerek buah kopi (*H. hampei*) dimulai dari tanaman yang berada di lingkungan yang paling lembap atau tanaman yang memiliki naungan yang berlebihan seperti pada gambar 2 gejala serangan *H. hampei*. Semua tanaman kopi di perkebunan akan terserang hama ini jika tidak dikendalikan (Aristizabal et al., 2023).



Gambar 2. Gejala serangan hidup *H. hampei* (Sumber: Trisnadi, 2018)

Hama PBKo, *H. Hampei* mengalami metamorfosis sempurna, dengan siklus telur, larva, pupa, dan imago atau serangga dewasa. Kumbang jantan dan betina memiliki ukuran yang berbeda. Kumbang betina memiliki panjang sekitar 1,7 mm dan lebar 0,7 mm, sedangkan kumbang jantan memiliki panjang 1,2 mm dan lebar 0,6-0,7 mm. Pada buah kopi di bagian diskus, kumbang betina akan mengebor lubang berdiameter sekitar 1 mm untuk bertelur, pada gambar 3 menunjukkan siklus hidup *H. hampei* diperlukan waktu 5 hingga 9 hari untuk penetasan telur. 10-26 hari untuk tahap larva, dan 4-9 hari untuk tahap pupa, kemudian menjadi imago *H. hampei*, Serangga jantan dapat hidup maksimal 103 hari, sedangkan serangga betina biasanya hidup selama 156 hari. Di dalam biji kopi, kumbang betina membuat liang dan bertelur sebanyak 30 hingga 50 butir. Telur-telur tersebut berkembang menjadi larva, yang kemudian mengubur diri didalam biji. (Trisnadi, 2018). Beberapa jenis spesies lain dalam genus

Hypothenemus diantaranya, *H. areccae*, *H. birmanus*, *H. concolor*, dan *H. crudiae* (Vega et al., 2014).



Gambar 3. Siklus hidup *Hypothenemus hampei* (Sumber: Aristizabal et al., 2023)

Rasio serangga dewasa betina dan jantan, atau imago ialah 10:1, meskipun faktanya serangga betina merupakan mayoritas populasi serangga karena mereka hidup lebih lama daripada serangga jantan. Namun, kurangnya makanan menyebabkan populasi serangga mulai menurun menjelang akhir panen kopi. Karena sayapnya yang kecil sehingga tidak bisa terbang, serangga *H. hampei* jantan tetap tinggal di dalam liang biji kopi. Serangga betina dapat hidup rata-rata hingga 282 hari, sedangkan serangga jantan hanya dapat bertahan hidup selama 103 hari. Serangga betina biasanya terbang pada sore hari (Wiryadiputra, 2007).



Gambar 4. Kondisi fisik kopi yang rusak terserang *Hypothenemus. hampei* (Sumber: Arifin et al., 2022)

H. hampei sering merusak buah yang endosperm yang masih lunak (biji kopi muda) dan juga yang telah mengeras (biji kopi masak). Buah kopi yang bijinya masih lunak biasanya hanya ditinggalkan setelah dibor untuk dimakan, buah seperti itu tidak matang, menjadi kuning dan merah, dan akhirnya jatuh. Serangan pada buah yang bijinya telah mengeras akan mengurangi kualitas kopi karena biji kopi telah berlubang. Pada gambar 4 menunjukkan kondisi fisik kopi yang rusak

terserang *H. hampei* secara khusus, biji kopi yang cacat memiliki dampak yang sangat merugikan pada komposisi kafein dan penurunan gula. Kombinasi komponen kimia yang terdapat pada biji kopi mempengaruhi rasa kopi, dan biji berlubang merupakan salah satu sumber utama penurunan kualitas kopi (Tobing et al., 2006).

1.2.3 Pengendalian Hama PBKo (*Hypothenemus hampei* (Feer.))

Pengendalian PBKo yang umumnya dilakukan yaitu pemangkasan, Pemangkasan merupakan metode yang umum digunakan untuk mengendalikan *H. hampei* karena lebih murah dan lebih mudah dalam mengurangi penyebaran hama di lapangan. Pemangkasan dan sanitasi dapat dilakukan sekali atau dua kali seminggu. Pemangkasan secara teratur dapat mengontrol cahaya, suhu, dan sirkulasi udara sehingga mencegah penyebaran *H. hampei* yang merugikan petani kopi. Pemetikan buah yang bergejala juga dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat keparahan serangan *H. hampei* dengan cara memungut buah yang jatuh untuk mengurangi limbah dipertanaman kopi (Sulaeha et al., 2021).

Petani kopi dapat menggunakan perangkap untuk mengurangi populasi, hama PBKo, yang merupakan salah satu strategi pengendalian yang masih tersedia. Pemantauan kepadatan serangan hama sangat penting karena pengendalian hama PBKoo dapat dilakukan dengan tepat, efisien, dan dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia. Salah satu caranya adalah dengan memanfaatkan sifat-sifat biologis serangga, seperti ketertarikannya terhadap warna, aroma, dan bentuk. Beberapa serangga memiliki ketertarikan pada warna tertentu (Wiryadiputra, 2007).

Hama *H. hampei* sangat merugikan petani kopi, ekstrak buah dan ekstrak tanaman kopi dapat digunakan untuk mengendalikan hama *H. hampei* dengan cara yang ramah lingkungan dengan mengurangi aktivitas makan, menghambat metamorfosis larva, dan menghentikan komunikasi seksual jantan dan betina karena mengandung asam klorogenat, bagian tanaman kopi dapat menarik *H. hampei* (Ponce dan Jesus, 2019). Asam klorogenat yang terdapat pada seluruh bagian tanaman kopi dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan kimia atraktan alami untuk menarik imago bertelur, menjadi alasan mengapa *H. hampei* tertarik dengan senyawa ekstrak kopi (Ramli, 2019). Hal ini juga dapat diterapkan pada jenis tanaman lain yang memiliki kandungan yang sama dengan tanaman kopi yaitu jenis tanaman lain yang mengandung senyawa asam klorogenat yang mampu menarik imago dalam meletakkan telur. Menurut penelitian Arifin et al. (2022), Buah kopi juga mengandung kurang dari 50 jenis senyawa volatile yang dapat menarik perhatian hama, atraktan adalah bahan kimia, seperti feromon, yang menarik serangga atau hama tertentu. Senyawa volatil sering digunakan untuk mengendalikan hama tanaman.

1.2.4 Bunga Jantung Pisang

Salah satu sumber potensial untuk mengembangkan obat adalah jantung pisang (*Musa spp.*) (gambar 5). Bunga, buah, dan batang yang dapat dimakan hanyalah beberapa bagian dari pisang yang dapat dimanfaatkan untuk banyak hal. Ketika bunga jantung pisang sudah mekar, bunga jantan pisang dimasak sebagai makanan yang bermanfaat untuk mengobati diabetes (Saputra, et al., 2022).



Gambar 5. Jantung pisang (*Musa spp.*) (Sumber: Gilman, 1994)

Bunga jantung pisang biasanya dianggap sebagai bahan limbah saat memproduksi pisang, namun bunga jantung pisang memiliki nilai gizi yang tinggi. Bunga pisang merupakan bunga yang besar, berwarna kuning kemerahan, dan runcing, tepatnya warna bunganya dapat berkisar dari jingga hingga ungu dan kuntum bunga berwarna kuning pucat atau putih di dalamnya, bunga pisang memiliki banyak senyawa bioaktif (Herawati et al., 2018).

Bunga jantung pisang mengandung zat metabolit sekunder yang mudah menguap yang dibuat oleh tanaman untuk mempertahankan diri dan sebagai alat untuk berkomunikasi dengan lingkungannya. Perpaduan kompleks dari beberapa bahan kimia yang mudah menguap dengan berbagai cara sintesis dan dampak pada perilaku serangga membentuk parfum bunga. Jenis senyawa volatil yang dilepaskan oleh bunga dapat memengaruhi seberapa sering serangga mengunjunginya dan apakah mereka tertarik, tidak tertarik, atau menolaknya. Zat-zat yang mudah menguap yang dilepaskan oleh bunga pisang yang mekar termasuk *alfa* dan *beta-pinena*, *oximen*, *limonene*, dan *nonadecane*. Pada tanaman pisang, *alfa pinen* berfungsi sebagai atraktan bagi serangga vektor penyakit darah (Masriany, et al., 2020). Bunga pisang juga mengandung berbagai macam asam fenolat, termasuk asam galat, asam caffeic, dan asam klorogenat, di samping senyawa volatil yang dikandungnya, yang juga mencakup senyawa fenolik, flavonoid, tanin, saponin, dan karotenoid. Zat-zat ini dapat membantu mencegah penyakit kronis karena memiliki efek antioksidan. (Kritsi et al., 2023 & Nur et al., 2022).

1.2.5 Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*)

Tithonia diversifolia, tanaman tegak yang tingginya mencapai sekitar 5 meter, biasanya disebut sebagai tanaman bunga bulan. Batangnya bulat, lurus, dan berwarna hijau dengan kayu. Pada gambar 6. Tanaman paitan, daunnya berwarna hijau dengan urat menyirip yang berulang, tunggal, berseling, runcing di pangkal dan ujung, dan berukuran panjang 26 - 32 cm dan lebar 15 - 25 cm. Bunga majemuk adalah bunga yang muncul di ujung ranting. Bunga ini memiliki tangkai melingkar, berbulu halus, longgar, kelopak berbentuk tabung berwarna hijau, mahkota bunga berwarna kuning halus seperti pita, benang sari bundar, dan putik melengkung berwarna kuning. Saat buah masih muda, buahnya lonjong dan berwarna hijau, seiring bertambahnya usia tanaman, warnanya berubah menjadi cokelat. Bijinya berwarna cokelat tua dan berbentuk bulat dan kuat, akarnya tunggang putih kotor (Omokhua et al., 2018 & Ramadhani 2020).



Gambar 6. Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*)
(Sumber: widyaningrum, 2020)

T. diversifolia Family Asteraceae memiliki sebelas spesies dalam genus *Tithonia*, berikut ini adalah spesies-spesies *Tithonia*: *excelsa*, *playlepsis*, *fruticosa*, *tagitiflora*, *speciosa*, *ovata*, *tubiformis*, *diversifolia*, *glaberrima*, *scaberrima*, dan *rotundifolia*. Spesies-spesies ini berasal dari Kuba, Meksiko, dan Amerika Tengah. Namun, spesies seperti *T. diversifolia* telah ada di sebagian besar wilayah di dunia, termasuk Asia dan Afrika (Tagne, 2018). Pada awal abad ke-20, spesies ini diperkenalkan ke Afrika Selatan sebagai tanaman hias. Tanaman yang paling banyak ditemukan di Afrika Barat, *T. diversifolia*, diyakini tiba disana melalui impor *Zea mays* dari Israel pada akhir tahun 1970-an. spesies ini secara alami bersifat agresif, dan mereka dapat bertunas kapanpun kondisinya tepat dari batang yang terpotong dan biji yang jatuh ke tanah sepanjang musim berbunga. Karena kecenderungan untuk bersaing dengan flora alami untuk mendapatkan cahaya dan ruang serta menunjukkan kualitas alelopati, spesies ini dianggap sebagai gulma ekologis dan lingkungan di Afrika Selatan (Omokhua et al., 2018).

T. diversifolia digunakan sebagai sumber obat untuk mengobati satu atau beberapa penyakit, selain sebagai obat, daun paitan juga digunakan sebagai pengendalian hama kutudaun pada cabai merah, dengan mengolah daun paitan

menjadi pestisida nabati (Himawan, 2021), selain sebagai pestisida nabati, daun paitan juga berperan sebagai pupuk organik terhadap kualitas tanah dan hasil kembang kol di Malang (Hafifah, 2016), sesuai penelitian Kang et al. (2020) untuk meningkatkan kesuburan tanah, *T. diversifolia* diaplikasikan sebagai pupuk organik, dan dikenal kaya akan unsur hara dan efektif sebagai sumber nutrisi, dimana daun paitan digunakan sebagai pupuk organik terhadap kinerja padi tadah hujan.

1.3 Tujuan dan manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi *H. hampei* terhadap ekstrak bunga jantung pisang dan daun paitan.

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi terbaru terkait penggunaan senyawa antraktan dari ekstrak bunga jantung pisang, dan daun paitan.

1.4 Hipotesis

Diduga penggunaan senyawa antraktan dari ekstrak bunga jantung pisang dan daun paitan dapat menarik hama PBKo.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di perkebunan kopi Desa Benteng Alla Utara, Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang, dengan luas perkebunan kopi 0,5 ha dan jumlah tanaman kopi sebanyak kurang lebih 500 pohon kopi. Pengambilan sampel tanaman bunga jantung pisang, dan daun paitan dilaksanakan di Desa Polewali, Kec. Gantarang, Kab. Bulukumba. Proses maserasi ekstrak dilakukan di Laboratorium Hama, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Ekstraksi dilakukan di Balai Karantina Hewan, Ikan dan Pertanian Makassar, Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Januari 2024 sampai Maret 2024..

2.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan untuk ekstraksi yaitu batang pengaduk, timbangan, cutter, gunting, blender, rotary evaporator, water bath, pipet tetes, aluminium foil, erlenmeyer, kuas, alat perangkap berbentuk bola dengan diameter 10 cm, dan ATK.

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu, tali, tisu, sabun cair, kapas, air, pelarut methanol dan pelarut n-heksan, pelarut metanol dan n-heksan daun paitan, dan bunga jantung pisang.

2.3 Metode Penelitian

Metode yang dilaksanakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok, dengan enam perlakuan, dan empat kali ulangan, dengan unit percobaan sebanyak 24 unit percobaan, yaitu:

- J0M : Methanol (kontrol)
- J0H : N-Heksan (kontrol)
- J1 : Ekstrak Metanol Bunga Jantung Pisang
- J2 : Ekstrak N-Heksan Bunga Jantung Pisang
- J3 : Ekstrak Metanol Daun Paitan
- J4 : Ekstrak N-Heksan Daun Paitan

Sehingga diperoleh Perlakuan Rancangan Acak Kelompok, Denah Layout pemasangan di lapangan yaitu:

Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4
J0H	J1	J0M	J2
J1	J4	J2	J0H
J0M	J2	J3	J4
J4	J0M	J1	J3
J2	J3	J0H	J1
J3	J0H	J4	J0M

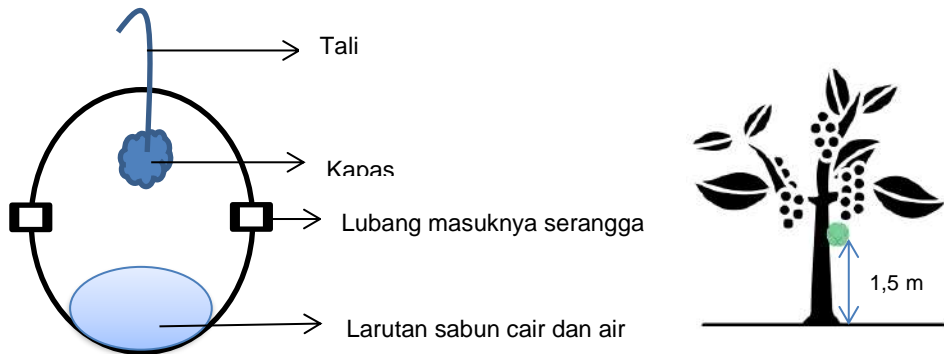
2.4 Pembuatan Ekstrak Tanaman

Ekstraksi bunga jantung pisang dan daun paitan dilakukan untuk mendapatkan senyawa metabolit sekunder dari tanaman tersebut sebagai bahan utama dalam penelitian ini. Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksan dan metanol. Prosedur kerja ekstraksi sebagai berikut:

1. Sampel tanaman (bunga jantung pisang dan daun paitan) yang segar diambil di lapang masing - masing sebanyak 1 kg selanjutnya dicacah lalu masukkan ke dalam amplop cokelat, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 35 – 40 °C selama 3 - 5 hari berturut-turut.
2. Bunga jantung pisang dan daun paitan yang telah dioven, kemudian diblender hingga menjadi partikel kecil.
3. Serbuk tanaman yang telah diblender direndam menggunakan pelarut metanol dan n-heksan dengan perbandingan bahan ekstrak dan pelarut 1:10. Bahan tersebut diekstraksi secara maserasi selama 3×24 jam (selama 3 hari), lalu disaring menggunakan kain saring, untuk didapatkan filtrat.
4. Bahan ekstraksi kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 45 °C, sehingga diperoleh crude.

2.5 Pembuatan Perangkap

Alat perangkap yang digunakan yaitu terbuat dari plastik bentuk bola berwarna hijau ukuran diameter 10 cm, pada bagian sisi samping dibuat empat lubang, dengan ukuran lubang 2×2 cm, pada bagian atas botol diberi kapas yang diikat dengan tali rafia lalu diteteskan ekstrak tanaman, botol diisi campuran sabun cair dan air (Wildayana et al. 2023; Ashary et al., 2023). Desain skema perangkap terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Skema Perangkap Bulat

2.6 Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan sebelum dilaksanakannya penelitian inti, tujuannya untuk mengetahui range konsentrasi yang efektif dalam pengujian dan lama waktu pergantian senyawa. Konsentrasi yang digunakan 10%, 35%, 60%, dan 70%, dengan volume 0,5 ml yang ditetaskan pada kapas dan dipasang pada perangkap.

2.7 Pengujian

Ekstrak bunga jantung pisang dan ekstrak daun paitan sebelum dipasang pada perangkap, terlebih dahulu diencerkan dengan konsentrasi 70%. Ekstrak yang telah diencerkan ditetaskan pada kapas sebanyak 0,5 ml, selanjutnya kapas tersebut dipasang pada perangkap. Perangkap tersebut dipasang pada tanaman sampel lalu diikat dengan tali rapih pada dahan pohon kopi setinggi 1,5 m dari permukaan tanah. Pada bagian dasar perangkap dicampurkan air dan sabun cair untuk mencegah keluarnya *H. hampei* yang terperangkap. Penentuan tanaman sampel menggunakan metode transek garis dengan jarak 6 m pada setiap lajur tanaman. Waktu penggantian senyawa dilakukan setiap 4 hari sekali sesuai uji pendahuluan di lapang.

2.8 Pengamatan di Laboratorium

Identifikasi hama *H. hampei* jantan dan betina yang ditemukan dalam perangkap pada setiap perlakuan, diamati menggunakan mikroskop digital 1600x, s erangga *H. hampei* memiliki perbedaan antara *H. hampei* jantan dan betina, berdasarkan penelitian Johnson et al. (2022) serangga betina memiliki ukuran panjang $\pm 1,7$ mm dan lebar 1,5 - 1,7mm dengan sayap, sedangkan serangga jantan memiliki panjang 1,2 - 1,5mm dan lebar 0,6 - 0,7mm dengan sayap tidak sempurna, sehingga tidak dapat terbang dan hanya berada didalam biji kopi.

2.9 Parameter yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah *H. hampei* yang tertarik pada perangkap pada setiap pengamatan, jumlah *H. hampei* jantan dan betina yang tertarik pada perangkap, serta laju tangkapan harian.

2.10 Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis varians dengan uji lanjut Duncan taraf 5 % menggunakan SPSS ver 26 dan MS office excel.