

**PREFERENSI HAMA PENGGEREK BUAH KOPI *Hypothenemus hampei* Ferr.  
(Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) TERHADAP KOMBINASI WARNA  
PERANGKAP DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI EKSTRAK BUAH KOPI  
DI LAPANG**

**NUR ALDA KARLINA  
G011181371**



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**PREFERENSI HAMA PENGGEREK BUAH KOPI *Hypothenemus hampei* Ferr.  
(Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) TERHADAP KOMBINASI WARNA  
PERANGKAP DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI EKSTRAK BUAH KOPI  
DI LAPANG**

**Nur Alda Karlina**

**G011181371**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian

pada

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

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

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Preferensi Hama Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* Ferr.  
(Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) Terhadap Kombinasi Warna  
Perangkap dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Buah Kopi di Lapang.

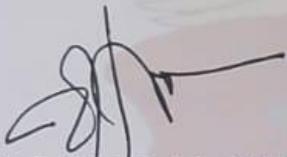
Nama : Nur Alda Karlina

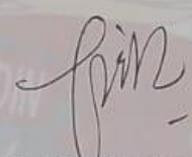
NIM : G011181371

Disetujui oleh:

Pembimbing I

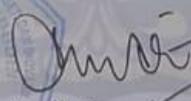
Pembimbing II

  
Dr. Ir. Sulaela, S.P., M.Si  
NIP. 197710182005012001

  
Dr. Ir. Vica Sartika Dewi, M.Si  
NIP. 196512271989102001

Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

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

Tanggal Pengesahan:

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Preferensi Hama Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* Ferr.  
(Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) Terhadap Kombinasi Warna  
Perangkap dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Buah Kopi di Lapang.

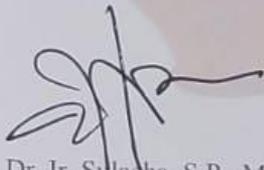
Nama : Nur Alda Karlina

NIM : G011181371

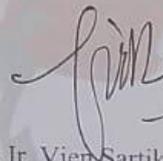
Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Sulacha, S.P., M.Si  
NIP. 197710182005012001



Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si  
NIP. 196512271989102001

Ketua Program Studi Agroteknologi



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

NIP. 19670811 1994903 1 003

Tanggal Pengesahan:

## DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Preferensi Hama Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) Terhadap Kombinasi Warna Perangkap dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Buah Kopi di Lapang**". benar adalah karya saya dengan arahan pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua informasi yang digunakan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 08 Maret 2023



Nur Alda Karlina

G011181371

## ABSTRAK

NUR ALDA KARLINA. Preferensi Hama Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) Terhadap Kombinasi Warna Perangkap dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Buah Kopi di Lapang. Pembimbing: SULAHA dan VIEN SARTIKA DEWI.

*Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) merupakan hama utama tanaman kopi yang dapat menurunkan kuantitas dan kualitas kopi. Buah kopi mengandung asam klorogenat sebagai senyawa yang disukai oleh hama penggerek buah kopi *H. hampei*. Pengendalian *H. hampei* yang ramah lingkungan dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah buah kopi sebagai senyawa penarik bagi *H. hampei*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak buah kopi dengan kombinasi penggunaan warna perangkap yang berbeda dalam menarik hama PBKo. Metode penelitian dilakukan dengan desain rancangan Faktorial 2 faktor, faktor pertama menggunakan warna perangkap (merah dan hijau), faktor kedua adalah jenis senyawa atraktan (metanol : etanol 7:1 ; ekstrak buah kopi 50% ; ekstrak buah kopi 60% ; dan ekstrak buah kopi 70%) dengan 3 ulangan. Pengujian dilakukan dengan memasang perangkap sesuai perlakuan pada tanaman kopi dengan ketinggian perangkap 1,5 m dari permukaan tanah. Penentuan pohon sampel dilakukan dengan menggunakan transek garis dengan jarak 6 m, total pengujian menggunakan 24 pohon tanaman kopi. Parameter pengamatan adalah jumlah populasi *H. hampei* yang tertarik pada setiap kombinasi pengujian, fluktuasi tangkapan harian, preferensi jantan dan betina yang tertarik. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata *H. hampei* tertarik pada perangkap tertinggi ditemukan pada A1K4 (perlakuan warna merah kombinasi ekstrak buah kopi 70%) dan A2K4 (perlakuan warna hijau kombinasi ekstrak buah kopi 70%) sebesar 8,67 imago. Menunjukkan pengaruh faktor tunggal yakni warna tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda dalam menarik serangga, namun faktor senyawa atraktan yang berbeda memberikan pengaruh dalam menarik *H. hampei* pada perangkap.

**Kata Kunci:** asam klorogenat, atraktan, efektivitas, fluktuasi, metanol.

## ABSTRACT

NUR ALDA KARLINA. Preferences for Coffee Borer *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) Against the Combination of Trap Colors with Various Concentrations of Coffee Fruit Extract in the Field. Supervised by SULAHA and VIEN SARTIKA DEWI.

*Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) is a major pest of coffee plants that can reduce the amount and quality of coffee. Coffee cherries contain chlorogenic acid as a compound preferred by the coffee berry borer *H. hampei*. The ecological control of *H. hampei* can be carried out using coffee cherry waste as towing compound for *H. hampei*. This study aims to determine the effectiveness of coffee bean extract with a combination of using different trap colors in attracting for CBB. The research method was carried out using a 2-factor factorial design, the first factor used trap colors (red and green), the second factor was the type of attractant compound (methanol : ethanol 7:1; 50% coffee bean extract; 60% coffee bean extract; and coffee bean peel extract 70%) with 3 replications. The test was carried out by setting traps according to the treatment on coffee plants with a trap height of 1.5 m from the ground. Determination of sample trees was carried out using a line transect with a distance of 6 m. A total of 24 coffee trees were tested. Parameters observed were the number of *H. hampei* populations attracted to each test combination, daily catch fluctuations, preferences of attracted males and females. The results showed that on average *H. hampei* was attracted the highest was found in A1K4 (red color treatment combined with 70% coffee bean peel extract) and A2K4 (green color treatment combined with 70% coffee bean extract) of 8.67 adults. Showed the effect of a single factor (color) did not show a different effect on attracting insects, but the factors of different attractant compounds had an influence on attracting *H. hampei* to the trap.

**Keywords:** chlorogenic acid, attractant, effectiveness, fluctuation, methanol.

## PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya kepada penulis selama mengikuti Perkuliahan di Universitas Hasanuddin. Penulis diberikan kesehatan, umur panjang, beserta kemudahan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Preferensi Hama Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) Terhadap Kombinasi Warna Perangkap dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Buah Kopi di Lapang”. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi tidak terlepas dari bantuan, bimbingan beserta dukungan dari berbagai pihak. Kedua orang tuaku ayahku tersayang **Kamaruddin** dan ibuku tercinta **Nurlina** terima kasih atas semangat yang telah diberikan, kasih sayang yang tak terhingga, terima kasih selalu mendoakan penulis juga pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis, keduanya sangat berarti bagi penulis, adik-adikku terkasih **Nur Fadlah, Rifda Maulia Fauziah, Muhammad Aznur Azha, dan Muhammad Arkeenon Dzuhairi** terima kasih atas supportnya dan terima kasih selalu menyayangi penulis, terima kasih kepada pamanku **Abu Nawas, S.Pd.I** dan tante saya **Yuliana, S.Pd** yang telah memberikan semangat juga doa kepada penulis, terima kasih kepada kakek **H. Syakur** dan nenek **Marhumi** atas doa, perhatiannya tanpa batas, Ibu **Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si** selaku dosen pembimbing satu dan ibu **Dr. Vien Sartika Dewi, M.Si.** sebagai pembimbing kedua dengan penuh keikhlasan dan kesabaran membimbing penulis dari awal penelitian hingga selesai penyusunan skripsi. Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc,** Bapak **Ir. Fatahuddin, M.P** dan Ibu **Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M.Si** selaku dosen penguji penulis, terima kasih atas saran yang telah diberikan. Pak **Kamaruddin** selaku laboran yang banyak membantu penulis. Terima kasih kepada sahabatku Bucin Squad, **Nurfaikah, S.P., Kiki Rizky Amaliah, S.P., Nada Salsabila dan Asri Ainun Amaliah** yang selalu menyemangati dan menemani dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih kepada sahabat seperjuanganku E20 Squad, Sektor Akhwat **Nur Indah Sari, S.P., Khusnul Khatimah, S.P., Nurul Hakiki, S.P., Nur Azizah Fitriyanti, S.P., Putri Dayanti, S.P., Sherly Putriani** dan Sektor Ikhwan **Muhammad Alifuddin Achmad, S.P., Adhyaksa Husain, S.P., Muh. Syamsir, S.P., Muhammad Agung Wardiman, S.P., Muh. Rijal, S.P., Muhammad Suyudi, S.P.,** berkat semangat yang diberikan juga perhatiannya yang begitu tulus, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Teman sepenelitian penulis **St. Nurhikmah, S.P., Andi Nur Ashary, S.P., dan Wildayana, S.P.,** terima kasih atas kerjasamanya, suka duka telah kita lalui bersama, terima kasih atas perhatian yang telah diberikan. Teman saya **Hasnira, S.P., Dian Novilyasari, S.Pi, Asrina, S.P., Fitriani Ahmad, S.H., Fitri Ramadhani, S.Pd** Terima kasih atas semangat dan doanya, Teman kostku **Fitria Suryawanzah,** terimakasih atas dukungan dan menemani penulis begadang untuk menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada pak **Rahman** dan Ibu **Ernawati** yang telah memfasilitasi penulis selama di Enrekang. Teman-teman **H18RIDA** (Agroteknologi 2018) dan **DIAGNOS18** (Hama dan Penyakit Tumbuhan 2018) terima kasih atas semangat, dukungan dan doa yang telah diberikan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
DEKLARASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PERSANTUNAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kopi Arabika ( <i>Coffea arabica</i> L.).....	4
2.2 Penggerek Buah Kopi <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr. ....	5
2.3 Pengendalian Penggerek Buah Kopi <i>H. hampei</i> .....	8
3. METODE.....	10
3.1 Tempat dan Waktu.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	10
3.3.1 Rancangan Penelitian.....	10
3.3.2 Alat Perangkap.....	11
3.3.3 Ekstrak buah kopi.....	12
3.3.4 Uji Pendahuluan.....	12
3.3.5 Pengujian.....	13
3.3.6 Parameter yang diamati.....	13
3.4 Analisis Data.....	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Hasil.....	14
4.1.1 Populasi <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr. ....	14
4.1.2 Ketertarikan <i>H. hampei</i> jantan dan betina.....	16
4.1.3 Fluktuasi populasi tangkapan <i>H. hampei</i> selama 3 hari pendedahan senyawa.....	17

4.1.4 Ketertarikan Serangga Lain.....	18
4.2 Pembahasan.....	18
5. KESIMPULAN.....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	23

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada penggunaan warna perangkap dan senyawa atraktan yang berbeda.....	15
Tabel 2. Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pada setiap pengamatan.....	16
Tabel 3. Jenis Serangga Lain yang Masuk ke Perangkap .....	18

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Stadia <i>H. hampei</i> (a) telur, (b) larva, (C) pupa, (d) imago .....	6
Gambar 2. Gejala serangan <i>H. hampei</i> .....	7
Gambar 3. Kondisi fisik biji kopi yang rusak terserang <i>H. hampei</i> .....	7
Gambar 4. Desain perlakuan .....	11
Gambar 5. Model perangkap.....	12

## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Rata-rata jumlah tangkapan <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr. selama 6 kali pengamatan .....	26
Tabel Lampiran 1a. Analisis sidik ragam rata-rata jumlah tangkapan <i>H. hampei</i> Selama 6 kali Pengamatan.....	26
Tabel Lampiran 1b. Uji lanjut duncan rata-rata jumlah tangkapan <i>H. hampei</i> selama 6 kali pengamatan .....	27
Tabel Lampiran 2. Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-1.....	27
Tabel Lampiran 2a. Analisis sidik ragam rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-1 .....	28
Tabel Lampiran 2b. Uji lanjut duncan rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-1 .....	28
Tabel Lampiran 3. Rata-rata jumlah <i>H. Hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-2 .....	29

Tabel Lampiran 3a.	Analisis sidik ragam rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-2 .....	29
Tabel Lampiran 3b.	Uji lanjut duncan rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-2 .....	30
Tabel Lampiran 4.	Rata-rata jumlah <i>H. Hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-3 .....	30
Tabel Lampiran 4a.	Analisis sidik ragam rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-3 .....	31
Tabel Lampiran 4b.	Uji lanjut duncan rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-3 .....	31
Tabel Lampiran 5.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> tertarik pengamatan ke-4.....	32
Tabel Lampiran 5a.	Analisis sidik ragam rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-4 .....	32
Tabel Lampiran 5b.	Uji lanjut duncan rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-4 .....	33
Tabel Lampiran 6.	Rata-rata jumlah <i>H. Hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-5 .....	33
Tabel Lampiran 6a.	Analisis sidik ragam rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-5 .....	34
Tabel Lampiran 6b.	Uji lanjut duncan rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-5 .....	34
Tabel Lampiran 7.	Rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> tertarik pengamatan ke-6.....	35
Tabel Lampiran 7a.	Analisis sidik ragam rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-6 .....	35
Tabel Lampiran 7b.	Uji lanjut duncan rata-rata jumlah <i>H. hampei</i> yang tertarik pengamatan ke-6 .....	36
Tabel Lampiran 8.	Rata-rata jumlah tangkapan <i>H. hampei</i> jantan selama 6 kali pengamatan.....	36
Tabel Lampiran 8a.	Analisis sidik ragam rata-rata jumlah tangkapan <i>H. hampei</i> jantan selama 6 kali pengamatan.....	37
Tabel Lampiran 8b.	Uji lanjut duncan rata-rata jumlah tangkapan <i>H. hampei</i> jantan selama 6 kali pengamatan.....	37
Tabel Lampiran 9.	Rata-rata jumlah tangkapan <i>H. hampei</i> betina selama 6 kali pengamatan.....	38
Tabel Lampiran 9a.	Analisis sidik ragam rata-rata jumlah tangkapan <i>H. hampei</i> betina selama 6 kali pengamatan.....	38

Tabel Lampiran 9b. Uji lanjut duncan rata-rata jumlah tangkapan <i>H. hampei</i> betina selama 6 kali pengamatan.....	39
Tabel Lampiran 10. Fluktuasi populasi tangkapan <i>H. hampei</i> hari ke-1 .....	39
Tabel Lampiran 10a. Analisis sidik ragam fluktuasi populasi tangkapan <i>H. hampei</i> hari ke-1.....	40
Tabel Lampiran 10b. Uji lanjut duncan fluktuasi populasi tangkapan <i>H. hampei</i> hari ke-1.....	40
Tabel Lampiran 11. Fluktuasi populasi tangkapan <i>H. hampei</i> hari ke-2 .....	41
Tabel Lampiran 11a. Analisis sidik ragam fluktuasi populasi tangkapan <i>H. hampei</i> hari ke-2.....	41
Tabel Lampiran 11b. Uji lanjut duncan fluktuasi populasi tangkapan <i>H. hampei</i> hari ke-2.....	42
Tabel Lampiran 12. Fluktuasi populasi tangkapan <i>H. hampei</i> hari ke-3 .....	42
Tabel Lampiran 12a. Analisis sidik ragam fluktuasi populasi tangkapan <i>H. hampei</i> hari ke-3.....	43
Tabel Lampiran 12b. Uji lanjut duncan fluktuasi populasi tangkapan <i>H. hampei</i> hari ke-3.....	43
Tabel Lampiran 13. Hasil identifikasi serangga lain yang masuk ke perangkap .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1. Denah titik pengambilan sampel.....	47
Gambar Lampiran 2. Proses pembuatan ekstrak buah kopi .....	48
Gambar Lampiran 3. Pembuatan perangkat botol.....	48
Gambar Lampiran 4. Jarak pemasangan perangkat dan penentuan plot .....	49
Gambar Lampiran 5. Pemasangan perangkat botol.....	49
Gambar Lampiran 6. Pengamatan .....	49
Gambar Lampiran 7. Pergantian senyawa.....	50
Gambar Lampiran 8. Pengukuran imago <i>H. hampei</i> .....	50

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan komoditas yang memberikan kontribusi positif yaitu peningkatan ekonomi masyarakat dalam penyediaan lapangan kerja. Kopi juga termasuk komoditas yang paling penting di Indonesia dapat dibuktikan dengan banyaknya tanaman kopi yang dibudidayakan di setiap provinsi. Permintaan kopi yang semakin meningkat menyebabkan harga setiap tahun mengalami peningkatan yang menjadi peluang besar bagi tanaman kopi untuk dikembangkan (Apriliyanto, 2018).

Produksi kopi Indonesia dari tahun 2018 sampai dengan 2020 mengalami fluktuasi, pada tahun 2018 produksi kopi sebesar 756,05 ribu ton turun menjadi 752,51 ribu ton pada tahun 2019 atau turun sebesar 0,47 persen. Tahun 2020 produksi kopi naik menjadi 762,38 ribu ton atau meningkat sebesar 1,31 persen. Meningkatnya produksi kopi pada tahun 2020, disebabkan perkebunan kopi semakin luas (Badan Pusat Statistik, 2020).

Produksi kopi di Sulawesi Selatan relatif lebih tinggi yaitu 35.573 ton dibanding provinsi lain diantaranya Sumatera Barat, Riau, Jambi, Bangka Belitung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua (Badan Pusat Statistik, 2020). Salah satu daerah penghasil kopi di Sulawesi Selatan adalah Kabupaten Enrekang, tersebar dalam lima Kecamatan yaitu Bungin, Buntu Batu, Baroko, dan Masalle. Kopi yang dihasilkan memiliki potensi yang cukup baik karena didukung oleh beberapa faktor diantaranya topografis, kesesuaian lahan, kesuburan tanah juga iklim yang menunjang (Sudarman, 2017). Akan tetapi, hasil penelitian Hardi (2021) di wilayah Desa Benteng Alla Utara, Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang ditemukan Penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) sebagai hama utama pertanaman kopi di wilayah tersebut dengan intensitas serangan mencapai 70%.

Perilaku *H. hampei* menyukai buah yang masih muda atau berwarna hijau, berdasarkan hasil penelitian (Sulaeha *et al.*, 2021), menunjukkan bahwa penggerek buah kopi menyerang buah kopi yang memiliki tekstur lunak yang biasanya berumur kisaran satu bulan yang menyebabkan kerusakan buah dan menghambat pertumbuhan buah, warnanya akan berubah kuning kemerahan menimbulkan kerusakan biji. Salah satu penyebab utama *H. hampei* menyerang buah kopi muda karena endospermnya yang masih lunak. Kerusakan yang diakibatkan *H. hampei* ada dua jenis, buah gugur juga mengurangi kualitas maupun kuantitas,

*H. hampei* menyerang buah yang masih lunak menyebabkan buah tidak berkembang dan akhirnya gugur, sedangkan *H. hampei* yang menyerang buah dengan endosperm keras akan menyebabkan biji menjadi berlubang sehingga mempengaruhi kandungan gula dan kafein pada buah kopi. Fahmi (2020), menyatakan bahwa hampir seluruh stadia perkembangannya berada di dalam buah kopi, menyerang buah yang masih muda, serangan pada buah muda menyebabkan gugur buah.

Ciri-ciri buah yang terserang dibagian bawah buah terdapat lubang bekas gerekkan, jika kulit buah dibuka ditemukan biji yang rusak, berwarna hitam dan terkadang ditemukan penggerek buah kopi. Kondisi lingkungan sangat mendukung pertumbuhan dan perkembangan, kelembaban yang tinggi berpengaruh terhadap presentase serangan penggerek buah kopi (Aziz *et al.*, 2018). Suhu optimum untuk perkembangan *H. hampei* berkisar pada suhu 20°C-33°C. Buah kopi yang terserang akan mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas kopi yang dihasilkan, sebagai akibat biji kopi yang berlubang atau rusak. Teknik pengendalian yang umum dilakukan petani kopi di Kec. Baroko adalah teknik pemangkasan dengan persentase 83,30% petani yang menggunakan teknik tersebut (Hardi, 2021). Teknik pemangkasan tidak sepenuhnya efektif mengurangi populasi penggerek buah kopi di lapang, sehingga dibutuhkan teknik pengendalian yang berdampak pada pengurangan populasi imago penggerek buah kopi.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi populasi *H. hampei* di lapang adalah menggunakan senyawa penarik yang ramah lingkungan. Beberapa hasil penelitian di laboratorium menguji respon ekstrak buah kopi terhadap *H. hampei* dan ditemukan respon yang positif dalam menarik hama tersebut. Berdasarkan Penelitian Ramli (2019), menunjukkan ketertarikan *H. hampei* terhadap ekstrak dari bagian tanaman kopi disebabkan adanya aroma yang mampu merangsang *H. hampei* untuk mendekat juga kandungan asam klorogenat yang mampu memikat *H. hampei* untuk meletakkan telur, dan asam klorogenat juga terdapat di semua bagian tanaman kopi yang berpeluang sebagai atraktan *H. hampei* dalam penelitian tersebut, konsentrasi 30% berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah *H. hampei* yang terperangkap dibandingkan dengan perlakuan lain.

Memanfaatkan sifat biologi *H. hampei* yang tertarik dengan warna dapat digunakan untuk menarik serangga masuk kedalam perangkap, berdasarkan penelitian Pradinata (2016), bahwa *H. hampei* tertarik dengan warna merah disebabkan warna merah menjadi penanda biji kopi yang sudah masak dan serangga tersebut memiliki dua tipe mata, majemuk yang dapat membentuk bayangan mozaik sedangkan mata tunggal memiliki fungsi membedakan warna, kedua mata tersebut dapat memberikan reaksi terhadap rangsangan warna-warna seperti warna

merah. Sedangkan warna hijau juga dapat dijadikan sebagai warna perangkap karena salah satu faktor yang menarik *H. hampei* menyerang buah adalah warna buah, dan warna buah hijau termasuk buah kopi yang paling banyak terserang karena buah muda dengan daging buah yang masih lunak sehingga mempermudah serangan *H. hampei* (Sulaeha *et al.*, 2021).

Perakitan perangkap perlu dilakukan untuk mendukung pemanfaatan ekstrak buah kopi yang digunakan sebagai atraktan alami *H. hampei* ekstrak buah kopi mengeluarkan aroma yang dapat memikat *H. hampei* untuk mendekat. Perangkap yang digunakan menggunakan perangkap botol. Menurut Pradinata (2016), perangkap jenis ini sesuai dengan golongan Scolytidae, dan efektif dalam memerangkap atau menjebak *H. hampei*.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan menguji berbagai konsentrasi ekstrak buah kopi dengan kombinasi penggunaan warna perangkap yang berbeda.

## **1.2 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak buah kopi dengan kombinasi penggunaan warna perangkap yang berbeda dalam menarik hama PBKo.

Kegunaan penelitian ini adalah memberikan informasi terkait perangkap senyawa alami untuk mengendalikan penggerek buah kopi di lapang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Kopi arabika diseluruh dunia dapat tumbuh antara 22°LU dan 26°LS. Biji kopi membutuhkan waktu 1-2 bulan untuk berkecambah, membutuhkan waktu sekitar 3 tahun untuk matang dan mulai berbuah. Pohon kopi akan berbunga dalam waktu dua minggu, diikuti oleh buah kopi. Perkembangan berlangsung 6-9 bulan, bersamaan dengan itu buah akan berubah menjadi merah tua dan siap panen. Pohon kopi yang dibudidayakan memiliki umur 30 tahun dengan hasil maksimal atau produktif antara umur 7 dan 20 tahun. Kopi arabika berasal dari Ethiopia dan tumbuh di hutan tropis pada ketinggian antara 1600 dan 2800 m. Curah hujan optimal untuk arabika adalah 1.200 hingga 1.800 mm pertahun, dan kopi tidak dapat bertahan di bawah 1.000 mm (Nab dan Mark, 2020).

Buah kopi masak dalam jangka waktu 9-12 bulan, saat kopi masih mentah berwarna hijau setelah itu akan berubah menjadi warna hijau tua, lalu kuning. Ciri kopi yang siap panen berwarna merah tua, buah kopi arabika berukuran 12-18 mm ada beberapa lapisan yang dimiliki buah kopi yaitu lapisan luar (eksokarp), lapisan daging buah (mesokarp), lapisan kulit tanduk (endokarp), dan biji (Jasmitro, 2022).

Menurut Muharam dan Sriwidodo (2022), taksonomi kopi arabika sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea arabica</i> L.

Jenis kopi arabika memiliki cita rasa yang terbaik dan kualitas unggul, nilai ekonomi yang tergolong tinggi di pasar dunia. Indonesia termasuk salah satu produsen kopi arabika terkemuka di dunia walaupun bukan penghasil kopi arabika terbesar di dunia. Kopi arabika topografi dengan lereng datar dan agak curam. Jenis tanah yang sesuai dengan tanaman kopi arabika yaitu gembur, subur, dan mengandung banyak humus (Arliaus *et al.*, 2017).

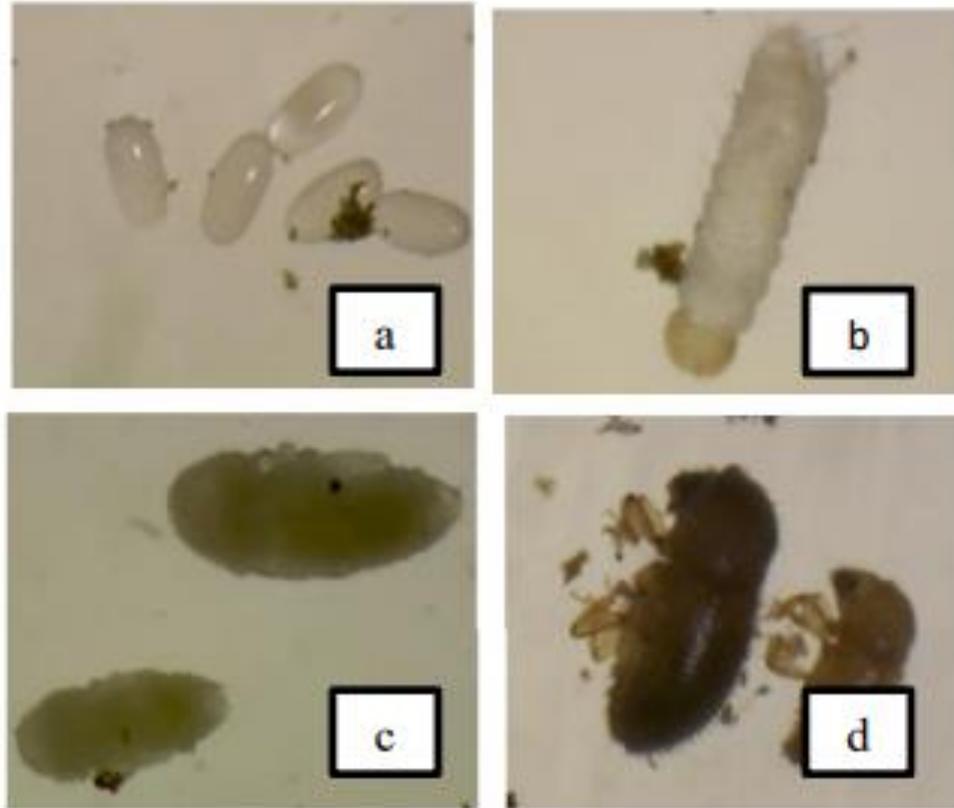
## 2.2 Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* Ferr.

*H. hampei* merusak buah kopi yang dapat menyebabkan kerugian kuantitatif juga kualitatif pada produksi kopi arabika. Infestasi *H. hampei* pada buah kopi puncaknya terjadi di tahap pembentukan biji dan pematangan. Siklus hidup *H. hampei* berkisar antara 23,3 sampai 53,7 hari pada suhu rata-rata 30°C dan 20°C (Souza *et al.*, 2020).

Menurut Purwanto (2014), Klasifikasi penggerek buah kopi sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Coleoptera
Famili	: Curculionidae
Genus	: <i>Hypothenemus</i>
Spesies	: <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr.

Penggerek buah kopi atau *H. hampei* bermetamorfosis sempurna (Holometabola), yaitu dari telur, larva, pupa, dan dewasa. Telur *H. hampei* berbentuk bulat, berwarna putih namun terlihat transparan, pada umumnya telur *H. hampei* berada di dalam buah kopi yang berwarna hijau dengan endosperm sudah mulai mengeras. Larva berbentuk memanjang hampir oval, berwarna putih sampai krem dengan ukuran 1,3-1,5 mm, caput jelas, dan tidak bertungkai. Larva hanya memiliki 2 kali perubahan larva yaitu instar 1 dan instar 2, kemudian larva akan menetas menjadi pupa, masa prapupa 2 hari, dan fase pupa berlangsung selama 4-9 hari. Bentuk pupa yaitu bulat memanjang berwarna putih dengan ukuran  $\pm 1,2$  mm. *H. hampei* dewasa jantan  $1,08 \pm 0,07$  mm dan lebarnya  $0,45 \pm 0,04$  mm, sedangkan panjang *H. hampei* dewasa betina  $1,54 \pm 0,11$  mm dan lebarnya  $0,61 \pm 0,05$  mm. Imago *H. hampei* jantan memiliki ukuran tubuh 2 kali lebih kecil daripada imago betina. Pada caput bagian moncong atau mulut imago jantan lebih panjang dibandingkan moncong imago betina, juga seluruh tubuh serangga dewasa terdapat bulu-bulu halus. Imago betina memiliki sayap yang sempurna sehingga dapat terbang, sedangkan imago jantan tidak bisa terbang dikarenakan sayap belakang yang tidak sempurna juga berukuran sangat kecil. Oleh karena itu, kumbang jantan tetap berada di dalam lubang gerekan (Fintasari *et al.*, 2018).



**Gambar 1.** Stadia *H. hampei* (a) Telur (Perbesaran mikroskop 1,5x); (b) Larva (Perbesaran mikroskop 2,5x); (c) Pupa (Perbesaran mikroskop 1,2x); (d) Imago (Perbesaran mikroskop 1,2x) (Sumber: Erfan *et al.*, 2019).

Peletakan telur dengan cara kumbang betina menusuk buah kopi untuk bertelur, telur yang dihasilkan 12 sampai 20 telur atau butir. Setelah itu, kumbang betina akan melanjutkan untuk menusuk buah kopi yang masih sehat, yang menyebabkan penurunan berat biji kopi dan memudahkan masuknya jamur. Kondisi iklim yang optimal, suhu dan curah hujan serta naungan yang berlebihan dari perkebunan kopi, memungkinkan *H. hampei* untuk bertahan hidup juga berkembang biak dengan mudah (Ponce dan Jesus, 2019).

*H. hampei* masuk ke dalam buah dengan cara membuat lubang di bagian ujung buah, menyerang kopi pada saat endosperm masih lunak, gejala serangan *H. hampei* menimbulkan lubang, rusak dan busuk. Daya terbang imago sekitar 350 meter, sedangkan kumbang jantan tetap berada di dalam biji kopi untuk menjaga telur, kumbang jantan dapat bertahan hidup di dalam buah kopi selama 5 bulan, meskipun buah kopi menempel di ranting pohon kopi, *H. hampei* juga dapat hidup pada sisa buah kopi yang jatuh ke tanah. *H. hampei* tidak hanya menyerang buah kopi yang sudah tua tetapi juga buah kopi yang masih muda. Gejala serangan *H. hampei* pada buah yang matang akan terdapat lubang bekas gerakan, pada buah yang muda menjadi busuk, pada serangan berat buah muda akan membusuk dan gugur.

Pertanaman kopi dengan naungan berlebihan mendukung perkembangan *H. hampei*, buah yang terserang *H. hampei* 5 kali lebih cepat dibandingkan dengan perkebunan kopi dengan naungan kurang (Soesanthy *et al.*, 2016).



**Gambar 2.**Gejala Serangan *H. Hampei* (Sumber: Ramli, 2019)

Kondisi biji kopi yang rusak terserang penggerek buah kopi yakni adanya lubang kecil pada biji yang di hasilkan dari bekas gerakan hama yang masuk ke dalam biji kopi. Biji yang di pecah terlihat berongga dan terlihat jelas gerakan hama tersebut. Serangan berat mampu menurunkan produksi sekitar 40%, karena biji berlubang dan kosong. Suhu lingkungan sangat mempengaruhi intensitas serangan Penggerek buah kopi karena metabolisme serangga berkaitan dengan kemampuan bertahan hidup yang mempengaruhi kelimpahan serangga (Arifin *et al.*, 2022).



**Gambar 3.** Kondisi fisik biji kopi yang rusak terserang *H. hampei*  
(Sumber: Arifin *et al.*, 2022)

### 2.3 Pengendalian Penggerek Buah Kopi *H. hampei*

Pengendalian yang umum digunakan yaitu dengan teknik pemangkasan karena dengan teknik pemangkasan lebih hemat biaya juga efektif dalam mengurangi penyebaran *H. hampei* di lapang. Pemangkasan dapat dilakukan seminggu sekali, dan juga dapat melakukan pemangkasan dua kali dalam seminggu. Pemangkasan yang teratur dapat mengurangi penyebaran *H. hampei* yang merugikan petani kopi, dikarenakan pemangkasan dapat mengatur kondisi cahaya, suhu, serta sirkulasi udara, dan pengambilan buah yang bergejala juga dapat dilakukan untuk mengurangi intensitas serangan *H. hampei* dengan mengambil buah yang jatuh akan mengurangi pakan *H. hampei* (Sulaeha *et al.*, 2021). Hubungan korelasi antara kelembaban dan presentasi serangan *H. hampei* yaitu semakin tinggi kelembaban maka semakin tinggi presentasi serangan *H. hampei*. Hama tersebut menyukai kondisi yang lembab karena mendukung proses pertumbuhan dalam metabolisme dan reproduksinya, salah satunya adalah naungan yang terlalu lebat yang akan menimbulkan kelembaban tinggi, maka perlu dilakukan pemangkasan agar mengurangi populasi *H. hampei* (Azis *et al.*, 2018). Dan teknik pengendalian sanitasi juga banyak dimanfaatkan dalam mengendalikan hama perkebunan, salah satunya hama pada tanaman kopi *H. hampei* dengan mengumpulkan buah kopi yang jatuh di tanah dan buah kopi yang tertinggal dipohon (Laila, 2011).

*H. hampei* sangat merugikan petani kopi, pengendalian ramah lingkungan yang dapat dilakukan menggunakan ekstrak tumbuhan, memanfaatkan daun, akar, kulit serta biji, yang bertindak untuk mengurangi aktivitas makan, menghalangi metamorfosis larva, menghancurkan perkawinan juga komunikasi seksual mereka, dan ekstrak buah kopi mampu menarik *H. hampei* karena mengandung kandungan asam klorogenat (Ponce dan Jesus, 2019). Ketertarikan *H. hampei* terhadap senyawa ekstrak bagian kopi karena terdapat kandungan asam klorogenat yang mampu menarik imago dalam meletakkan telur, kandungan asam klorogenat terdapat pada semua bagian tanaman kopi yang berpeluang untuk dikembangkan sebagai senyawa atraktan alami (Ramli, 2019).

Atraktan adalah zat seperti feromon yang menarik serangga atau hama tertentu, senyawa volatil banyak digunakan dalam mengendalikan hama tanaman, berperan sebagai penolak atau pemikat serangga, buah kopi mengandung kurang lebih 50 jenis senyawa volatil yang dapat menarik *H. hampei*. Senyawa perangkap (atraktan) yang disukai kumbang betina dapat dikombinasikan dengan media plastik atau botol mineral untuk menjebak *H. hampei* senyawa yang diaplikasikan digantung didalam botol dekat lubang botol yang telah dibuat agar aroma dari atraktan keluar untuk memikat *H. hampei*, penggunaan perangkap sebagai umpan secara teratur digunakan dapat mengendalikan *H. hampei*, dan semakin pekat atraktan

semakin lama pula senyawa tersebut menarik *H. hampei*, pemanfaatan atraktan tergolong ramah lingkungan karena atraktan tidak meninggalkan residu pada buah (Prayogi, 2019). Penerapan perangkap dapat menjebak sekitar 1000 ekor serangga perminggu, dapat diletakkan 20 sampai 40 titik per hektar atau sekitar 1600 populasi pohon kopi sehingga mengurangi populasi *H. hampei* (Laila, 2011).

Etanol-metanol yang digunakan sebagai atraktan dalam pengendalian penggerek buah kopi mampu mengurangi jumlah populasi hama di kebun, serta mengawasi keberadaan *H. hampei* di lapang maupun laboratorium. Campuran senyawa kimia etanol dan metanol berbentuk cairan memiliki sifat menarik imago *H. hampei* untuk mendekati perangkap terdapat aroma bunga kopi yang terkandung pada senyawa tersebut, senyawa yang bermanfaat untuk menarik serangga jantan kawin, efektif diterapkan disebabkan imago jantan maupun betina semuanya tertarik (Sitohang *et al.*, 2022).

Pengendalian terakhir yang dapat digunakan adalah menggunakan insektisida sintetik disebabkan memiliki efek mengurangi populasi hama dengan cepat, akan tetapi insektisida sintetik dapat berakibat negatif seperti pencemaran lingkungan, juga berdampak resisten terhadap beberapa hama, memberikan residu pada buah kopi dan insektisida sintetik tidak efektif dalam mengendalikan *H. hampei* karena hampir semua stadium perkembangan serangga tersebut berada dalam buah (Sinaga *et.al.*, 2020).