

**PENGARUH SANITASI TERHADAP INTENSITAS SERANGAN PENGGEREK
BUAH KOPI (*Hypothenemus hampei* Ferr) PADA TANAMAN KOPI ARABIKA (*Coffea
arabica*)**

GREIS BARA'PADANG

G011191342



DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

**PENGARUH SANITASI TERHADAP INTENSITAS SERANGAN PENGGEREK
BUAH KOPI (*Hypothenemus hampei* Ferr) PADA TANAMAN KOPI ARABIKA (*Coffea
arabica*)**

Greis Bara'padang

G011191342



Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian

pada

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

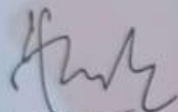
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Sanitasi Terhadap Intensitas Serangan Penggerek Buah Kopi
(*Hypothenemus hampei* Ferr) pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*)
Nama : Greis Bara'padang
NIM : G011191342

Disetujui oleh:

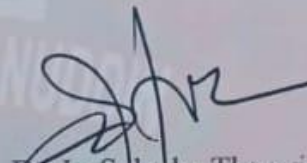
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Ir. Fatahuddi, M.P

NIP. 19590910 198612 1 001

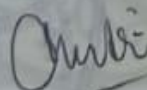


Dr. Ir. Sulacha Thamrin, S.P., M.Si.

NIP. 19771018 200501 2 001

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan



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

NIP. 19650316198903002

Tanggal Pengesahan:

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

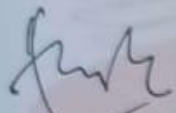
Judul Skripsi : Pengaruh Sanitasi Terhadap Intensitas Serangan Penggerek Buah Kopi
(*Hypothenemus hampei* Ferr) pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*)

Nama : Greis Bara'padang

NIM : G011191342

Disetujui oleh:

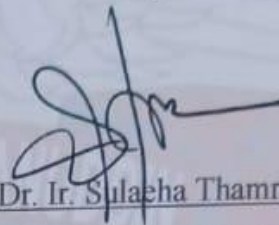
Pembimbing Utama



Ir. Fatahuddi, M.P

NIP. 19590910 198612 1 001

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Sulaela Thamrin, S.P., M.Si.

NIP. 19771018 200501 2 001

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Hani Hani, M.Si

NIP. 1949031003

Tanggal Pengesahan:

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Pengaruh Sanitasi Terhadap Intensitas Serangan Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr) pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*)” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 14 Agustus 2023



Greis Bara'padang
G011191342

ABSTRAK

GREIS BARA'PADANG. Pengaruh Sanitasi Terhadap Intensitas Serangan Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica*). Pembimbing: Fatahuddin dan Sulaeha Sulaeha

Tanaman kopi (*Coffea arabica*) banyak dibudidayakan di Gandangbatu Sillanan, Tana Toraja, namun produktivitasnya masih rendah karena tingginya serangan *Hypothenemus hampei*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sanitasi tanaman kopi terhadap intensitas serangan *H. hampei*. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Benteng Ambeso, Kecamatan Gandangbatu Sillanan, Kabupaten Tana Toraja pada bulan September 2022 sampai Februari 2023. Penelitian dilakukan pada pertanaman kopi arabika milik petani yang umurnya kurang lebih 10 tahun, luas lahan yang digunakan adalah 900 m² untuk setiap petak perlakuan. Jarak tanam kopi yang digunakan pada penelitian ini adalah 2 x 2 m. Pengamatan dilakukan dengan mengambil tiga tanaman sampel pada setiap titik perpotongan diagonal. Pengamatan dilakukan dengan memilih satu ranting sesuai empat arah mata angin, kemudian mengamati dan menghitung jumlah buah yang terserang dan buah yang tidak terserang. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji T berpasangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata intensitas serangan *H. hampei* lebih tinggi pada perlakuan tanpa sanitasi dibandingkan dengan perlakuan sanitasi. Intensitas serangan *H. hampei* pada perlakuan tanpa sanitasi mengalami fluktuasi. Pada perlakuan sanitasi, intensitas serangan *H. hampei* cenderung mengalami kenaikan dari pengamatan pertama (2,01%) hingga pada pengamatan ke-8 (11,10%). Hasil uji T berpasangan menunjukkan bahwa rata-rata intensitas serangan *H. hampei* pada perlakuan sanitasi dan tanpa sanitasi berbeda nyata mulai pengamatan pertama sampai pengamatan ke-8. Serangga lain yang ditemukan pada pertanaman kopi adalah dari Ordo Diptera: Tachinidae, Tephritidae, Syrphidae, Ordo Hymenoptera: Ichneumonidae, Crabronidae, Ordo Coleoptera: Cantharidae, Oedemeridae. Serangga yang berpotensi sebagai musuh alami dalam mengendalikan *H. hampei* berasal dari Famili Tachinidae, Ichneumonidae, Crabronidae, dan Cantharidae.

Kata Kunci: fluktuasi, musuh alami, parasitoid, populasi, predator

ABSTRACT

GREIS BARA'PADANG. The Effect of Sanitation on the Intensity of Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Infestation in Arabica Coffee Plants (*Coffea arabica*). Supervised by Fatahuddin and Sulaeha Sulaeha

Coffee plants (*Coffea arabica*) are extensively cultivated in Gandangbatu Sillanan, Tana Toraja, but their productivity remains low due to the high infestation of *Hypothenemus hampei*. The objective of this study was to determine the effect of coffee plant sanitation on the intensity of *H. hampei* infestation. The research was conducted in Benteng Ambeso Village, Gandangbatu Sillanan District, Tana Toraja Regency, from September 2022 to February 2023. The study was carried out on arabica coffee plants owned by farmers, with an approximate age of 10 years, and the land area used for each treatment plot was 900 m². The coffee plants were spaced at 2 x 2 m intervals in this study. Observations were made by selecting three sample plants at each diagonal intersection point. One branch was chosen in each of the four cardinal directions, and the number of infested and non-infested fruits was observed and recorded. The data obtained were then analyzed using paired t-tests. The results of the study showed that the average intensity of *H. hampei* infestation was higher in the treatment without sanitation compared to the sanitation treatment. The intensity of *H. hampei* infestation in the treatment without sanitation fluctuated. In the sanitation treatment, the intensity of *H. hampei* infestation tended to increase from the first observation (2.01%) to the eighth observation (11.10%). The paired t-test results indicated that the average intensity of *H. hampei* infestation significantly different between the sanitation and non-sanitation treatments from the first to the eighth observation. Other insects found in the coffee plantation belonged to the Order Diptera: Tachinidae, Tephritidae, Syrphidae, Order Hymenoptera: Ichneumonidae, Crabronidae, Order Coleoptera: Cantharidae, Oedemeridae. Insects with potential as natural enemies in controlling *H. hampei* were found in the families Tachinidae, Ichneumonidae, Crabronidae, and Cantharidae.

Keywords: fluctuation, natural enemies, parasitoids, population, predators

PERSANTUNAN

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Selama proses penyusunan skripsi ini tentunya banyak pihak yang telah mendukung penulis hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua tersayang, Bapak Anthon Sonda dan Ibu Ancerlina Rande Ippa', Kakak Hesti, dan Adek Welsi Bara'padang yang telah memberikan kasih sayang, bantuan materil dan semangat serta doa kepada penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Ir. Fatahuddin, M.P dan Ibu Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si. sebagai pembimbing yang dengan sabar membimbing, membantu, mengarahkan, dan memberikan waktu, tenaga, dan pikiran dengan ikhlas kepada penulis mulai dari pengusulan judul penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.sc. Ibu Ir. Melina, M.P, dan Bapak Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl.Ing.Agr. sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan kepada penulis untuk dapat memperbaiki skripsi ini agar tersusun dengan baik.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.sc. sebagai ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin serta Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi terkhusus Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan serta seluruh staf departemen yang telah memberikan ilmu dan bantuannya selama penulis menempuh pendidikan.
5. Bapak Yohanes Tanga yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian pada perkebunan kopi yang dimilikinya.
6. Soyanda yang telah kebersamai selama masa perkuliahan, membantu, dan menemani hingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.
7. Teman-teman Agroteknologi 2019 yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan, membantu, dan menemani hingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
DEKLARASI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
PERSANTUNAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	13
1.3 Hipotesis	13
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1 Penggerak Buah Kopi (<i>Hypothenemus hampei</i> Ferr).....	14
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr	14
2.2.2 Siklus Hidup	14
2.2.3 Gejala Serangan.....	15
2.2 Pengendalian <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr	16
3. METODOLOGI.....	19
3.1 Tempat dan Waktu.....	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Metode Penelitian	19
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	19
3.3.2 Parameter Pengamatan	20
3.3.3 Analisis Data	20
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21

4.1	Hasil.....	21
4.1.1	Rata-rata Intensitas Serangan <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr Pada Pertanaman Kopi dengan Perlakuan Sanitasi dan Tanpa Sanitasi	21
4.1.2	Rata-rata Intensitas Serangan <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr Berdasarkan Arah Empat Mata Angin Pada Pertanaman Kopi dengan Perlakuan Sanitasi dan Tanpa Sanitasi.....	22
4.1.3	Uji T Berpasangan pada Pertanaman Kopi yang Dilakukan Sanitasi dan Tanpa Sanitasi.....	22
4.1.4	Serangga Lain yang Ditemukan pada Pertanaman Kopi.....	23
4.2	Pembahasan	24
4.2.1	Rata-rata Intensitas Serangan <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr Pada Pertanaman Kopi dengan Perlakuan Sanitasi dan Tanpa Sanitasi	24
4.2.2	Rata-rata Intensitas Serangan <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr Berdasarkan Empat Arah Mata Angin Pada Pertanaman Kopi dengan Perlakuan Sanitasi dan Tanpa Sanitasi.....	25
4.2.3	Uji T Berpasangan pada Pertanaman Kopi yang Dilakukan Sanitasi dan Tanpa Sanitasi.....	26
4.2.4	Serangga Lain yang Ditemukan pada Pertanaman Kopi.....	26
5.	KESIMPULAN	30
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran	30
	Daftar Pustaka	31
	Lampiran	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Uji T berpasangan pada pertanaman kopi pada perlakuan sanitasi dan tanpa sanitasi	22
Tabel 4. 2 Hasil pengamatan serangga lain yang ditemukan pada pertanaman kopi yang dilakukan sanitasi dan tanpa sanitasi.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Rata-rata intensitas serangan <i>H. hampei</i> pada pertanaman kopi yang dilakukan sanitasi dan tanpa sanitasi	21
--	----

Gambar 4. 2 Rata-rata intensitas serangan <i>H. hampei</i> pada perlakuan sanitasi dan tanpa sanitasi berdasarkan empat arah mata angin	22
Gambar 4. 3 Persentase peranan serangga lain yang ditemukan pada pertanaman kopi	23
Gambar 4. 4 Lalat parasit (Tachinidae).....	27
Gambar 4. 5 Parasitoid Ichneumonidae	27
Gambar 4. 6 Ordo Hymenoptera (Crabronidae).....	28
Gambar 4. 7 Kumbang Cantharidae	28
Gambar 4. 8 Lalat buah (Tephritidae).....	28
Gambar 4. 9 Kumbang Oedemeridae	29
Gambar 4. 10 Lalat Syrphidae.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan sanitasi pengamatan ke-1	34
Lampiran 2 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan sanitasi pengamatan ke-2.....	34
Lampiran 3 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan sanitasi pengamatan ke-3.....	34
Lampiran 4 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan sanitasi pengamatan ke-4.....	35
Lampiran 5 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan sanitasi pengamatan ke-5.....	35
Lampiran 6 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan sanitasi pengamatan ke-6.....	35
Lampiran 7 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan sanitasi pengamatan ke-7.....	36
Lampiran 8 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan sanitasi pengamatan ke-8.....	36
Lampiran 9 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan tanpa sanitasi pengamatan ke-1.....	36
Lampiran 10 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan tanpa sanitasi pengamatan ke-2.....	37
Lampiran 11 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan tanpa sanitasi pengamatan ke-3.....	37

Lampiran 12 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan tanpa sanitasi pengamatan ke-4.....	37
Lampiran 13 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan tanpa sanitasi pengamatan ke-5.....	38
Lampiran 14 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan tanpa sanitasi pengamatan ke-6.....	38
Lampiran 15 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan tanpa sanitasi pengamatan ke-7.....	38
Lampiran 16 Persentase serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan tanpa sanitasi pengamatan ke-8.....	39
Lampiran 17 Rata-rata intensitas serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan sanitasi selama pengamatan.....	39
Lampiran 18 Rata-rata intensitas serangan <i>Hypothenemus hampei</i> pada perlakuan tanpa sanitasi selama pengamatan.....	40
Lampiran 19 Uji data pada pertanaman kopi yang dilakukan sanitasi dan tanpa sanitasi pengamatan ke-1.....	40
Lampiran 20 Uji data pada pertanaman kopi yang dilakukan sanitasi dan tanpa sanitasi pengamatan ke-2.....	41
Lampiran 21 Uji data pada pertanaman kopi yang dilakukan sanitasi dan tanpa sanitasi pengamatan ke-3.....	41
Lampiran 22 Uji data pada pertanaman kopi yang dilakukan sanitasi dan tanpa sanitasi pengamatan ke-4.....	42
Lampiran 23 Uji data pada pertanaman kopi yang dilakukan sanitasi dan tanpa sanitasi pengamatan ke-5.....	42
Lampiran 24 Uji data pada pertanaman kopi yang dilakukan sanitasi dan tanpa sanitasi pengamatan ke-6.....	43
Lampiran 25 Uji data pada pertanaman kopi yang dilakukan sanitasi dan tanpa sanitasi pengamatan ke-7.....	43
Lampiran 26 Uji data pada pertanaman kopi yang dilakukan sanitasi dan tanpa sanitasi pengamatan ke-1.....	44
Lampiran 27 Tanaman kopi tanpa sanitasi.....	44
Lampiran 28 Tanaman kopi dengan perlakuan sanitasi.....	44
Lampiran 29 Pengamatan intensitas serangan <i>H. hampei</i>	44
Lampiran 30 Rearing musuh alami <i>H. hampei</i>	45

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai sebuah negara yang berbasis agraris, sebagian besar penduduk Indonesia melakukan pekerjaan di bidang pertanian, memelihara berbagai tanaman, termasuk tanaman kopi. Bagi sebagian besar masyarakat Indonesia kopi merupakan kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan dari kebiasaan masyarakatnya karena sudah menjadi minuman yang dikonsumsi secara luas dari generasi ke generasi. Hal inilah yang menyebabkan banyak petani yang membudidayakannya bahkan menjadikannya sebagai sumber penghasilan.

Peningkatan konsumsi masyarakat tercermin dalam proses produksi, ekspor, dan impor kopi, yang semuanya meningkat setiap tahunnya. Ini menunjukkan bahwa setiap negara memiliki kebutuhan kopi yang signifikan. Kopi adalah komoditas kedua yang paling banyak diperdagangkan di dunia setelah minyak karena permintaannya yang tinggi. (Ferdinand dan Olivia, 2018). Adanya proses ini yang berlangsung secara terus menerus kemudian akan berdampak terhadap devisa negara yang akan terus mengalami peningkatan.

Produktivitas rendah dan mutu hasil di bawah standar adalah masalah utama pada perkebunan kopi. Produktivitas kopi di Indonesia hanya mencapai $817 \text{ kg ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$, yang masih cukup rendah. Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas seperti iklim yang kurang ideal, kurangnya pemahaman petani tentang budidaya kopi yang efisien, kurangnya penggunaan bibit unggul, tanaman yang sudah terlalu tua, tidak adanya tanaman penayang atau bahkan terlalu rapat, pemeliharaan yang tidak memadai. Akibatnya organisme pengganggu tanaman (OPT) lebih sering menyerang tanaman kopi. (Sunanto et al., 2019).

Adanya serangan OPT berupa hama yang menyerang tanaman kopi merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya produktivitas tanaman kopi karena tingginya intensitas serangan. Penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), penggerek cabang (*Xylosandrus* sp.), penggerek batang (*Zeuzera* sp.), kutu putih (*Ferrisia virgata*), kutu hijau (*Coccus viridis* Green), kutu dompolan (*Plannococcus* sp.) dan kutu daun (*Aphis gossypii*) adalah hama yang menyerang tanaman kopi di Indonesia. Dengan tingkat serangan hingga 70%, serangan hama, terutama oleh *H. hampei*, menyebabkan penurunan produksi kopi (Girsang et al., 2021).

Pada pertanaman kopi, *H. hampei* adalah hama utama yang terus-menerus menyerang dan menurunkan hasil dan kualitas kopi. Tanaman di tempat yang paling lembab atau subur adalah tempat serangan dimulai. Adanya kanopi tanaman yang saling menutupi akan meningkatkan kelembaban yang dapat mendukung perkembangan hama (Najiyati dan Danarti, 1997). Hambatan dalam perkembangan buah, perubahan warna pada buah menjadi kuning kemerahan dan akhirnya gugur, serta berlobang sebagai akibat dari kerusakan yang disebabkan oleh *H. hampei*. Biasanya yang menjadi sasaran gerakan *H. hampei* adalah buah yang masih muda dan buah yang baru saja mulai mengeras pada cakram (pusar) buah kopi. Serangan *H. hampei* akan menyebabkan lubang pada biji kopi dan komposisi kimiawi biji kopi akan terkena dampak negatif.

Petani umumnya menggunakan pestisida sintetik sebagai upaya pengendalian hama. Hal ini disebabkan oleh adanya anggapan bahwa pestisida sintetik lebih efektif, praktis dalam penggunaannya, mudah diperoleh, dan memberikan keuntungan secara ekonomi. Namun,

penggunaan pestisida sintetik secara berkelanjutan dan tidak tepat dapat menimbulkan dampak negatif. Dampak-dampak tersebut meliputi pencemaran lingkungan, resistensi dan resurgensi hama, kematian musuh alami, serta adanya residu pestisida pada hasil pertanian. (Singkoh dan Deidy, 2019).

Penggunaan pestisida sintetik dapat menyebabkan dampak negatif pada lingkungan, yang bertentangan dengan prinsip pertanian berkelanjutan yang menerapkan sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah konsep pengendalian yang mempertimbangkan aspek lingkungan, dan salah satu komponen PHT yang dapat diterapkan adalah pengendalian kultur teknis. Pengendalian kultur teknis dilakukan melalui tindakan sanitasi dan pemangkasan sebagai upaya pengendalian hama. Sanitasi sebagai salah satu upaya untuk menghentikan siklus hidup hama pada pertanaman kopi dan meminimalkan populasi hama. Metode sanitasi atau pembersihan telah digunakan sejak lama dan terbukti cukup efektif dalam mengurangi populasi hama dan penyakit. Hal ini dikarenakan banyak hama yang hidup pada sisa-sisa tanaman. Dengan menerapkan metode sanitasi, maka peningkatan populasi hama dan kemampuan bertahan hidup hama dapat minimalisir (Abewoy, 2022). Sanitasi terhadap *H. hampei* dapat dilakukan sesuai dengan pedoman GAP (Good Agriculture Practices) yaitu petik bubuk dan lelesan dengan mengumpulkan semua buah kopi yang jatuh ke tanah atau yang tinggal pada tanaman kopi (Adinandra dan Pujianto, 2020).

Selain melakukan sanitasi, pemangkasan tanaman kopi juga dilakukan dengan tujuan menjadikan perawatan tanaman lebih mudah, mendorong pertumbuhan cabang produktif baru, dan menurunkan serangan hama dan penyakit. Untuk mendorong pembentukan cabang yang lebih produktif, pemangkasan pemeliharaan biasanya dilakukan pada cabang tua yang tidak efektif, terutama pada cabang yang telah menghasilkan buah dua atau tiga kali. Selain itu, pemangkasan juga berkontribusi dalam mengendalikan hama (Samah dan Dibisono, 2022). Berdasarkan uraian tersebut maka perlu melakukan penelitian tentang “Pengaruh Sanitasi Terhadap Intensitas Serangan Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr) Pada Tanaman Kopi Arabika”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sanitasi terhadap intensitas serangan *H. hampei* pada tanaman kopi arabika di Kelurahan Benteng Ambeso, Kecamatan Gandang Batu Sillanan, Kabupaten Tana Toraja.

Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi terkait sanitasi yang dapat menurunkan intensitas serangan *H. hampei* pada tanaman kopi arabika.

1.3 Hipotesis

Sanitasi diduga dapat menurunkan intensitas serangan *H. hampei* pada tanaman kopi arabika.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr)

2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi *Hypothenemus hampei* Ferr

Hypothenemus hampei merupakan hama yang berasal dari Afrika. *H. hampei* termasuk ke dalam serangga dari Ordo Coleoptera dan Famili Curculionidae. *H. hampei* ini merupakan hama paling berbahaya terhadap tanaman kopi (Cho, 2021).

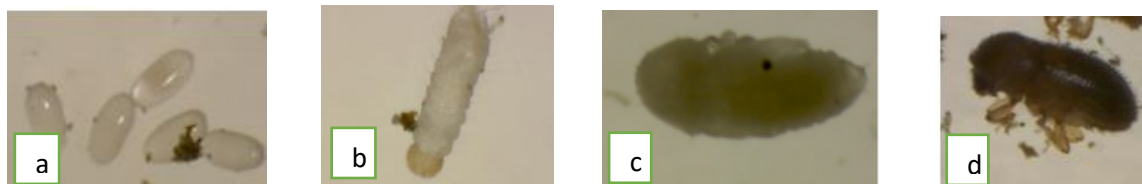
Adapun klasifikasi *H. hampei* menurut Belov dan Atkinson (2021) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Famili : Curculionidae
Subfamili : Scolytinae
Genus : *Hypothenemus*
Spesies : *Hypothenemus hampei*

H. hampei memiliki tubuh yang berwarna hitam kecoklatan dengan tungkai yang berwarna lebih muda. Imago betina berukuran sekitar 1,7 mm x 0,7 mm dengan ukuran yang lebih besar jika dibandingkan dengan imago jantan yang berukuran sekitar 1,2 mm x 0,7 mm. Tubuh *H. hampei* berbentuk bulat pendek dengan pronotum yang menutupi kepala (Rizwan, 2021). Buah kopi selain sebagai sumber makanan, juga merupakan tempat berkembang biak, kemudian beberapa imago betina akan terbang mencari buah lain untuk masuk dan kemudian bertelur. Sedangkan untuk imago jantan tidak bisa terbang sehingga tetap berada dalam buah (Direktorat Perlindungan Perkebunan, 2002).

2.2.2 Siklus Hidup

H. hampei bermetamorfosa sempurna (holometabola) yang terdiri dari stadia telur-larva-pupa-imago. Perkembangan serangga mulai dari telur hingga imago memerlukan waktu yang berkisar antara 24 hingga 45 hari. Imago akan menggerek buah pada ujung buah kemudian dua hari setelahnya maka imago betina akan bertelur dengan menghasilkan telur yang berkisar antara 35 hingga 50 butir telur dengan telur yang dihasilkan ini sebagian besar adalah betina dengan perbandingan (13:1) betina untuk setiap jantan (Cho, 2021).



Gambar 2. 1. (a) telur, (b) larva, (c) pupa, (d) imago (Sumber: Erfan et al., 2019)

Erfan et al. (2019) menyatakan bahwa rata-rata telur berukuran panjang telur $0,55 \pm 0,04$ mm; lebar $0,29 \pm 0,02$ mm; dan volume $0,024 \pm 0,0032$ mm³. Adapun karakteristik telurnya adalah berbentuk elips dan berwarna putih transparan yang kemudian akan berubah warna menjadi kekuningan ketika akan menetas. Meskipun telurnya diletakkan secara bergerombol namun telur-telur tersebut tidak akan saling menempel satu sama lain. Telur sering ditempatkan

di dalam buah kopi yang sudah matang secara alami di pohon. Hal ini sering terjadi pada buah yang sudah tua atau buah yang telah jatuh dari pohonnya. Imago betina umumnya meletakkan telurnya di ujung lubang yang telah digerek.

. Stadium telur berlangsung selama 59 hari, kemudian akan menetas menjadi larva. Stadium larva berlangsung selama 14 hari. Larva inilah yang kemudian akan memakan isi buah kopi sampai habis. Larva memiliki bentuk seperti huruf “C” dan tidak memiliki tungkai dengan mempunyai kepala yang jelas dan berwarna putih. Larva memiliki panjang tubuh yang berkisar antara 1,88-2,30 mm. Kemudian untuk pupa memiliki bentuk yang hampir sama dengan larva namun pada pupanya kurang cekung dan memiliki warna putih susu. Ukuran pupanya bervariasi dengan panjang 1,84-2,00 mm (Rizwan, 2021).

Pada saat memasuki stadia imago maka imago akan keluar dari pupa. Imago jantan dan betina akan berpasangan di dalam biji kopi, dan beberapa imago betina akan terbang mencari buah yang lain untuk bertelur. Namun, imago jantan akan tetap tinggal di dalam buah karena memiliki sayap yang tidak berkembang sepenuhnya (Vega, 2011).

H. hampei berkembang dengan baik pada kisaran suhu 16°C-34°C, imago betina tidak mampu membuat lubang gerakan atau tetap dapat membuat lubang gerakan pada buah kopi namun tidak dapat meletakkan telur dalam suhu 15°C dan 30°C. Suhu antara 30°C-32°C merupakan kondisi yang optimal untuk perkembangan telur serta larva instar 1, sedangkan suhu optimal untuk perkembangan larva instar 2, pupa dan imago berkisar antara 27°C hingga 30°C. Suhu yang berkisar antara 20°C hingga 33°C merupakan suhu yang optimal untuk imago membuat lubang gerakan buah kopi (Jaramillo et al., 2009). Selain itu, *H. hampei* juga menyukai habitat dengan tingkat kelembaban yang tinggi seperti pada pertanaman kopi dengan naungan yang terlalu rapat. Tanaman kopi yang berada pada naungan rapat berisiko 5 kali lebih banyak terinfestasi *H. hampei* dibandingkan dengan tanaman kopi yang tidak diberi naungan atau kurang naungan (Soesanthy et al., 2016).

2.2.3 Gejala Serangan

H. hampei akan masuk ke dalam buah kopi kemudian menggerek buah yang biasanya pada bagian ujung buah dengan buah yang terserang ditandai dengan adanya serbuk kayu di sekitar lubang kecil pada kopi yang telah digerek. Adanya serbuk ini berasal dari lubang akibat gerakan *H. hampei*. Buah kopi yang terkena serangan akan mengalami perubahan warna dari hijau menjadi kuning kemerahan, memberikan kesan kematangan, namun terasa hampa saat ditekan atau dipencet. Serangan ini dapat mengakibatkan penurunan produksi yang berkisar antara 10% hingga 40%. *H. hampei* memiliki kemampuan menyerang semua jenis kopi. Jika serangan terjadi pada buah kopi yang bijinya masih dalam kondisi lunak, hal ini akan menghambat perkembangan buah tersebut. Akibatnya, buah kopi akan berubah warna menjadi kuning kemerahan dan akhirnya gugur. (Muliani dan Nildayanti, 2018).



Gambar 2. 2 Gejala serangan *Hypothenemus hampei* Ferr (Sumber: konacoffeefarmers.org)

H. hampei umumnya melakukan aktivitas mengerek pada buah kopi yang masih dalam tahap perkembangan dan buah yang mulai mengeras. *H. hampei* membuat lubang gerek di sekitar diskus (pusar) pada ujung buah. Tipe serangan *H. hampei* dapat dibagi menjadi dua tipe, yaitu serangan pada buah yang masih dalam tahap berkembang mengakibatkan kegagalan perkembangan buah tersebut dan akhirnya buah gugur. Apabila serangan terjadi pada buah yang sudah mulai mengeras, biji kopi akan mengalami kerusakan dengan adanya lubang. Kerusakan pada biji kopi akan berdampak negatif pada komposisi senyawa kimia, Kerusakan biji kopi akan berdampak negatif pada komposisi kimia, khususnya kafein dan gula pereduksi yang mengalami penurunan. (Erfan et al., 2019).

2.2 Pengendalian *Hypothenemus hampei* Ferr

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengendalikan *H. hampei* dalam Muliasari (2018) yaitu sebagai berikut:

A. Kultur teknis

Pengendalian ini bertujuan untuk memutuskan siklus hidup dari *H. hampei*. Buah kopi yang tidak dipanen kemudian tertinggal pada tanaman maupun yang jatuh dapat menjadi tempat berkembang biak hama sehingga hama tetap ada pada musim berikutnya. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk memutuskan siklus hidupnya dengan metode yang tepat yaitu:

1. Petik bubuk, yaitu buah yang terdapat gejala serangabn diambil dan dikumpulkan pada saat awal panen.
2. Racutan/Rampasan, dilakukan pada akhir panen dengan mengumpulkan semua buah yang berukuran lebih dari 5 mm yang tersisa di pohon kmudian dipetik.
3. Lelesan, yaitu mengumpulkan semua buah yang telah gugur dan buah yang masih layak digunakan direndam dalam air panas selama sekitar 15 menit. Setelah itu, buah dijemur sampai kadar air mencapai 12%.
4. Untuk mengontrol sinar matahari, sirkulasi udara, suhu, dan kelembaban udara yang masuk ke kanopi tanaman kopi, pengaturan naungan tetap, pemeliharaan, dan pemangkasan tanaman peneduh dilakukan secara teratur.
5. Pemangkasan tanaman kopi secara teratur dan sanitasi untuk menjaga kebersihan kebun. Tingkat kelembaban dan suhu lingkungan dapat menurun oleh sinar matahari dan sirkulasi udara yang baik, menjadikan lingkungan kurang menguntungkan bagi pertumbuhan *H. hampei*. Untuk memudahkan memulihkan sisa buah kopi yang jatuh ke tanah, pengendalian gulma dilakukan setelah panen.

6. Pemupukan, dengan adanya pemupukan berimbang maka tanaman kopi akan lebih tahan terhadap serangan *H. hampei*.

B. Pengendalian secara biologi

Memanfaatkan musuh alami seperti parasitoid dan patogen serangga dalam mengendalikan *H. hampei* merupakan pengendalian secara biologi. Cara pengendalian hayati yang paling efisien adalah penggunaan parasitoid. Hanya enam dari 12 parasitoid yang diyakini dapat mengendalikan *H. hampei* yang secara efektif telah terbukti. Parasitoid asli dari Afrika berjumlah 4 spesies yang sudah dikirim ke berbagai negara penghasil kopi. Jenis parasitoid antara lain (1) *Prorops nasuta* Waterston (Bethylidae), (2) *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Bethylidae), (3) *Phymastichus coffea* LaSalle (Eulophidae), dan (4) *Heterospilus coffeicola* Schmiedeknecht (Braconidae). Dua jenis parasitoid lainnya berasal dari Amerika, yaitu (1) *Cryptoxilos* sp. Viereck (Braconidae) dan (2) *Cephalonomia hyalinipennis* Ashmead (Bethylidae). Di Indonesia *Cephalonomia stephanoderis* telah banyak digunakan di perkebunan kopi di Malang, Jawa Timur. Penggunaan parasitoid dalam mengendalikan *H. hampei* meskipun efektif tetapi aplikasinya harus dilakukan secara berulang.

Selain itu, dapat pula digunakan jamur patogen seperti *Beauveria bassiana* yang aplikasinya relatif lebih mudah yaitu dengan cara mengumpulkan buah kopi yang masak yang telah terserang *H. hampei*, kemudian dicampur dengan jamur dan dibiarkan selama satu malam. *H. hampei* akan keluar dari dalam buah yang kemudian dilepas sehingga dapat menularkan jamur *B. bassiana* kepada pasangannya pada pertanaman kopi. *B. bassiana* dapat menyebabkan kematian pada *H. hampei* yang dapat mencapai tingkat mortalitas hingga 60%.

Entomopatogen lain yang biasa digunakan adalah jamur *Paecilomyces fumosoroseus*. Dalam penelitian Haerleni dan Julaeha (2022) menunjukkan bahwa *P. fumosoroseus* dapat mematikan dan menurunkan serangan *H. hampei* dan berpengaruh terhadap populasi *H. hampei* karena dapat menurunkan jumlah keturunannya. Adapun mekanisme infeksi jamur ini diawali dengan adanya penempelan spora pada serangga yang kemudian akan mengeluarkan enzim kitinase dan protease. Enzim inilah yang kemudian akan menembus ke dalam tubuh serangga. Setelah berada dalam jaringan *H. hampei* maka jamur akan mulai menyerang jaringan *H. hampei*. Adapun gejala serangannya adalah *H. hampei* akan mengalami kematian yang ditandai dengan adanya perubahan tubuh yang mengeras seperti mumi dan tubuh *H. hampei* akan dipenuhi dengan miselium dari *P. fumosoroseus*.

Selain penggunaan parasitoid, juga digunakan nematoda untuk mengendalikan *H. hampei*. Adapun nematoda yang sering digunakan adalah *Steinernema* sp. Penggunaan *Steinernema* sp. telah terbukti menyebabkan kematian pada imago *H. hampei*. Adapun gejala serangannya dapat dilihat dengan adanya perubahan perilaku *H. hampei* menjadi sangat aktif. Selain adanya perubahan perilaku, gejala lain yang dapat dilihat adalah adanya perubahan warna tubuh dari kecoklatan menjadi agak kehitaman hingga akhirnya mati. Pada penelitian uji efektivitas *Steinernema* sp. dalam mengendalikan *H.*

hampei, *Steinernema* sp. terbukti efektif dalam mengendalikan *H. hampei* dengan mortalitas yang mencapai 82% (Putera et al. 2018).

C. Pengendalian secara fisik

Pengendalian secara fisik dapat dilakukan dengan penggunaan perangkat yang menggunakan senyawa khusus (hypotan) sebagai atraktan yang dapat menarik imago *H. hampei* secara selektif, sehingga dapat melindungi musuh alami. Selain itu, perangkat hypotan dapat menangkap hama lain, seperti penggerek batang kopi (*Zeuzera coffeae*) dan penggerek cabang *Xylosandrus compactus*.

Teknik pengendalian lainnya yang dapat dilakukan dalam mengendalikan *H. hampei* adalah dengan penggunaan insektisida nabati yaitu dengan menggunakan ekstrak tanaman seperti: mimba (*Azadirachta indica*), kacang babi (*Tephrosia* sp.), akar tuba (*Derris eliptica*), tembakau (*Nicotiana tabacum*), dan babadotan (*Ageratum conyzoides*). Salah satu cara pembuatan adalah dengan menghaluskan 50-100 gram tanaman yang dipilih, kemudian merendamnya selama 48 jam dalam 1 liter air. Setelah itu, bahan tersebut diperas untuk mendapatkan air perasannya. Air perasan ini kemudian dicampur dengan deterjen setelah diencerkan 10 kali. Campuran cairan tersebut kemudian dapat diaplikasikan dengan cara penyemprotan pada buah kopi yang terkena serangan *H. hampei* (Harni et al., 2015).