

**KELIMPAHAN PENGGEREK BUAH KOPI *Hypothenemus hampei*
(COLEOPTERA : CURCULIONIDAE) SERTA INTENSITAS
KERUSAKAN PADA PERKEBUNAN KOPI
MONOKULTUR DAN POLIKULTUR DI
KABUPATEN TOBA**

SKRIPSI

**OLEH :
SADRAK LUMBAN GAOL
198210062**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 25/2/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

**KELIMPAHAN PENGGEREK BUAH KOPI *Hypothenemus hampei*
(COLEOPTERA : CURCULIONIDAE) SERTA INTENSITAS
KERUSAKAN PADA PERKEBUNAN KOPI
MONOKULTUR DAN POLIKULTUR DI
KABUPATEN TOBA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar sarja di Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian Universitas Medan Area

OLEH :

**SADRAK LUMBAN GAOL
198210062**

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 25/2/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)25/2/25

JUDUL SKRIPSI :KELIMPAHAN PENGGERAK BUAH KOPI
HYPOTHENEMUS HAMPEI (COLEOPTERA :
CURCULIONIDAE) SERTA INTENSITAS
KERUSAKAN PADA PERKEBUNAN KOPI
MONOKULTUR DAN POLIKULTUR DI KABUPATEN
TOBA

NAMA : SADRAK LUMBAN GAOL

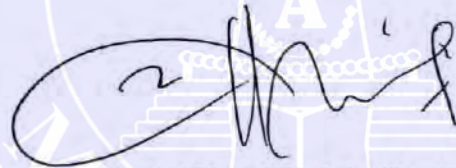
NPM : 198210062

PRODI : AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS : PERTANIAN

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing



Indri Yanil Vajri, SP. MP.
Dosen Pembimbing

Diketahui Oleh:



Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP. M.Si
Dekan Fakultas Pertanian



Angga Ade Sahfitra, SP. M.Sc
Ketua Program Studi Agroteknologi

Tanggal lulus : 26 September 2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 22 Januari 2025

Sadrak Lumban Gaol

198210062

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sadrak Lumban Gaol

NPM : 198210062

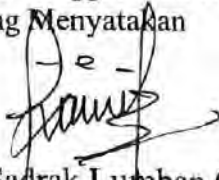
Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul **Kelimpahan Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* (Coleoptera : Curculionidae)** serta **Intensitas Kerusakan Pada Perkebunan Kopi Monokultur dan Polikultur di Kabupaten Toba**. Dengan hak bebas royalti noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Medan
Pada Tanggal : 22 Jan 2025
Yang Menyatakan


Sadrak Lumban Gaol
19821006

ABSTRAK

Kopi (*Coffea* spp.) merupakan komoditas perkebunan terpenting di Indonesia yang menyokong pertumbuhan perekonomian. Salah satu kendala dalam usaha kebun kopi adalah serangan *Hypothenemus hampei* atau penggerek buah kopi (PBKo). Populasi dan tingkat serangan PBKo akan dipengaruhi oleh pola tanam yaitu monokultur dan polikultur. Penelitian bertujuan untuk melihat pengaruh pola tanam terhadap kelimpahan dan tingkat kerusakan PBKo pada perkebunan kopi. Penelitian dilakukan dengan metoda eksploratif di sentra perkebunan kopi di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan pola tanam yaitu Desa Motung (monokultur) dan Desa Sionggang Utara (polikultur) Kabupaten Toba. Parameter yang diamati adalah kelimpahan dan tingkat serangan PBKo pada perkebunan kopi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkebunan kopi pola tanam monokultur memiliki kelimpahan dan tingkat serangan tertinggi dibandingkan pola tanam polikultur. Pada pola tanam monokultur, rata-rata populasi PBKo adalah 10,06 ekor/perangkap/malam dan 2 ekor/buah dengan persentase dan intensitas serangan berturut-turut adalah 35,95% dan 47,91%. Pada pola tanam polikultur, rata-rata populasi PBKo adalah 5,10 ekor/perangkap/malam dan 5 ekor/buah dengan persentase dan intensitas serangan berturut-turut adalah 26% dan 36,64%. Meskipun pola tanam monokultur dan polikultur menunjukkan kategori kerusakan yang sama yaitu kategori sedang, namun pola tanam monokultur mampu menekan tingkat kerusakan hingga 30,76% dibandingkan pola tanam monokultur.

Kata Kunci : *Coffea* sp., Hama, kelimpahan, PBKo, tingkat kerusakan

ABSTRACT

Coffee (Coffea spp.) is a vital plantation commodity in Indonesia that supports economic growth. One of the main challenges in coffee cultivation is the attack of Hypothenemus hampei, known as the coffee berry borer (CBB). The population and attack levels of CBB are influenced by planting patterns, specifically monoculture and polyculture. This research aimed to observe the effect of planting patterns on the abundance and damage level caused by CBB in coffee plantations. The study was conducted using an exploratory method in coffee plantation centers in North Sumatra Province, based on planting patterns: Motung Village (monoculture) and Sionggang Utara Village (polyculture), Toba Regency. The observed parameters included the abundance and attack levels of CBB in coffee plantations. The results showed that monoculture planting patterns had the highest abundance and attack levels compared to polyculture patterns. In the monoculture planting pattern, the average CBB population was 10.06 individuals/trap/night and 2 individuals/fruit, with the percentage and intensity of attacks being 35.95% and 47.91%, respectively. In the polyculture planting pattern, the average CBB population was 5.10 individuals/trap/night and 5 individuals/fruit, with the percentage and intensity of attacks being 26% and 36.64%, respectively. Although both monoculture and polyculture planting patterns exhibited a moderate damage category, the polyculture planting pattern reduced the damage level by 30.76% compared to the monoculture pattern.

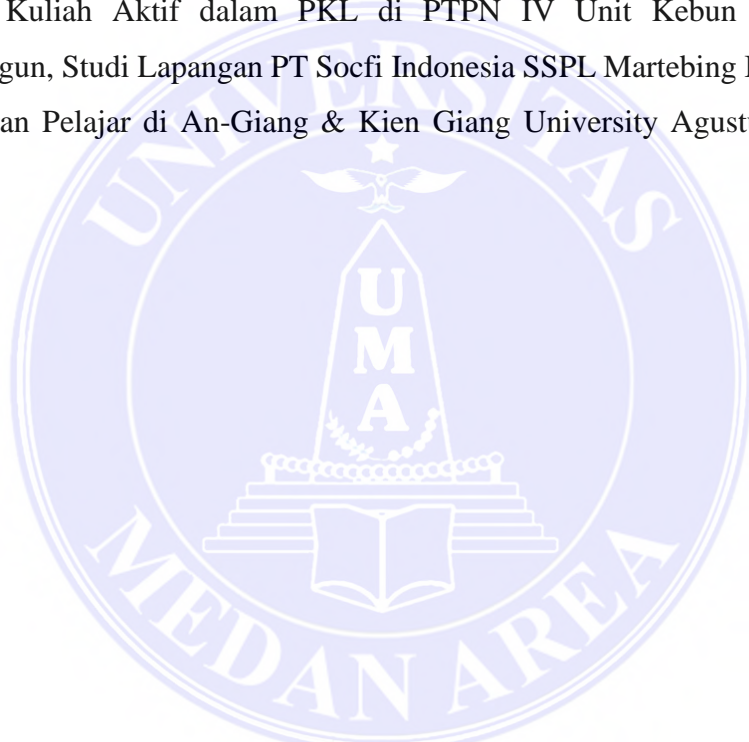
Keywords: *Coffea sp.*, Pest, Abundance, CBB, Damage level



RIWAYAT HIDUP



Sadrak Lumban Gaol lahir pada tanggal 02 Mei 2000 di Desa Kalang Kec. Sidikalang, Kab. Dairi, Provinsi Sumatera Utara, anak ke-4 dari 4 bersaudara, anak dari pasangan Bapak Marihot Lumban Gaol dan Ibu Marlina Siburian. Tahun 2007-2013 menempuh pendidikan di SD Negeri 034782 Kec Sidikalang, Tahun 2013-2016 di SMP Negeri 3 Sidikalang, Tahun 2016-2019 di SMA Negeri 1 Sidikalang, Tahun 2019-2024 Kuliah di Universitas Medan Area S-1 Progam Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian. Selama Kuliah Aktif dalam PKL di PTPN IV Unit Kebun Mayang, Kab. Simalungun, Studi Lapangan PT Socfi Indonesia SSPL Martebing Bangun Bandar, Pertukaran Pelajar di An-Giang & Kien Giang University Agustus 2021- Maret 2022.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan penyertaan-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi penelitian dengan judul “**Kelimpahan Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* (Coleoptera : Curculionidae) Serta Intensitas Kerusakan Pada Perkebunan Kopi Monokultur dan Polikultur di Kabupaten Toba**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan strata satu pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan Ucapan terima kasih dan rasa hormat kepada:

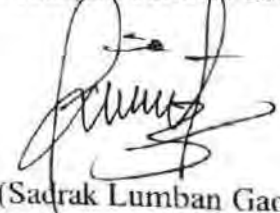
1. Bapak Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP , M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
2. Bapak Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc selaku Ketua Prodi Agroteknologi Universitas Medan Area .
3. Ibu Indri Yanil Vajri, SP., MP selaku komisi pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Erwin Pane, MS., selaku dosen pembimbing akademik di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa pendidikan di program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

5. Ibu Profesor. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS., atas bantuan sarana dan prasarana selama penelitian berlangsung.
6. Bapak Marihot Lumban Gaol dan Ibu Marlina Siburian selaku orangtua penulis serta kakak, sabang yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada penulis
7. Bapak Toni Sitorus dan Bapak Kepala UPTD yang telah memberikan saya izin untuk melakukan penelitian di Kebun Kopi Desa Motung dan Desa Sionggang Utara.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Medan Area terkhusus Agroteknologi A2, dan A1 yang sudah memberikan dukungan dan semangat bagi penulis.

Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan dan penulisan Skripsi ini.

Akhirnya penulis ucapkan terima kasih sebesar-besarnya dan berharap kritik dan saran agar penulisan Skripsi lebih baik dan semoga Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, 22 Januari 2025



(Sadrak Lumban Gaol)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Hipotesis.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Kopi	5
2.2 Budidaya Tanaman Kopi.....	7
2.2.1 Good Agricultural Practis (GAP)	8
2.2.2 Monokultur	12
2.2.3 Polikultur	14
2.3 Penggerek Buah Kopi (PBKo) <i>Hypothenemus hampei</i>	15
2.3.1 Biologi (PBKo) <i>Hypothenemus hampei</i>	15
2.3.2 Gejala Serangan (PBKo).....	18
2.4 Eksplorasi	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat	21

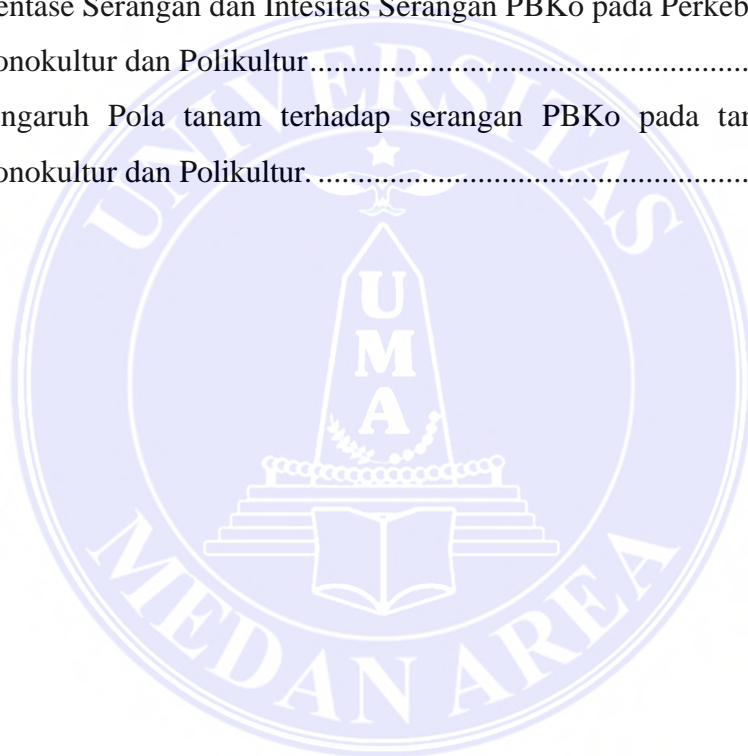
3.2	Alat dan Bahan	21
3.3	Metode Penelitian.....	21
3.4	Metode Analisis Data	23
	3.4.1 Analisis tingkat serangan PBKo pada tanaman kopi	23
	3.4.2 Uji Signifikansi Individual (Uji t).....	23
3.5	Pelaksanaan Penelitian	23
	3.5.1 Penentuan Lokasi Penelitian	23
	3.5.2 Penentuan Lokasi Tanaman Sampel.....	25
	3.5.3 Penentuan Tanaman Sampel.....	25
	3.5.4 Kelimpahan Hama Penggerek Buah Kopi (PBKo).....	25
	3.5.4.1 Populasi PBKo Pada Tanaman Kopi	25
	3.5.4.2 Populasi PBKo Perbuah Kopi.....	26
	3.5.5 Persentase dan Intensitas Serangan.....	27
3.6	Parameter Pengamatan	27
	3.6.1 Kelimpahan PBKo Pada Tanaman Kopi.....	27
	3.6.2 Kelimpahan PBKo Perbuah Kopi	27
	3.6.3 Persentase dan Intesitas Kerusakan Tanaman Terserang.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Gambaran Lokasi Penelitian	30
4.2	Deskripsi Lokasi Perkebun Kopi Monokultur dan Polikultur	31
4.3	Gejala Serangan Hypothenemus hampei Pada Tanaman Kopi.....	34
4.4	Kepadatan Populasi.....	36
	4.4.1 Populasi Hama PBKo Perperangkap	36
	4.4.2 Populasi Hama PBKo Per Buah.....	42
4.5	Persentase Serangan dan Intesitas Serangan PBKo	43
4.6	Uji Signifikansi Individual (Uji t).....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....		50

DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
1.	Perkebunan kopi dengan pola tanam monokultur di desa motung	13
2.	Kebun Kopi dengan pola Tanam Polikultur dengan tanaman.	14
3.	Morfologi Penggerek Buah Kopi (PBKo) <i>Hypothenemus hampei</i>	16
4.	Gejala serangan PBKo pada buah kopi.....	19
5.	Peta Lokasi Penelitian perkebunan kopi monokultur dan polikultur.....	24
6.	Perakitan dan pemasangan perangkat koptan pada lokasi perkebunan kopi monokultur dan polikultur.....	26
7.	Skala/Kategori kerusakan tanaman kopi akibat PBKo berdasarkan.....	29
8.	Gejala serangan PBKo pada buah kopi muda dan matang	36
9.	Diagram Populasi PBKo pada Perkebunan Kopi Monokultur dan Polikultur (ekor/perangkap/hari)	37
10.	Data Fluktuasi Pengamatan Populasi PBKo kebun kopi Monokultur	39
11.	Data Fluktuasi Pengamatan Populasi PBKo kebun kopi Polikultur.	39
12.	Persentase Serangan dan Intesitas Serangan PBKo pada Perkebunan kopi monokultur dan polikultur.	44

DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
1.	Skala kerusakan pada tanaman kopi akibat PBKo.....	29
2.	Deskripsi Singkat Lokasi Kebun Kopi	33
3.	Kepadatan Populasi PBKo Perperangkap pada Perkebunan Kopi Monokultur dan Polikultur (ekor/perangkap/hari).....	36
4.	Populasi PBKo perbuah kopi pada tanaman kopi monokultur dan polikultur berdasarkan fase perkembangan hidup	42
5.	Persentase Serangan dan Intesitas Serangan PBKo pada Perkebunan Kopi Monokultur dan Polikultur.....	43
6.	Pengaruh Pola tanam terhadap serangan PBKo pada tanaman kopi Monokultur dan Polikultur.....	47



DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
I.	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	57
II.	Kuisisioner Survey Kebun Kopi monokultur dan polikultur.	58
III.	Data BMKG.....	60
IV.	Denah Tanaman Kopi.....	65
V.	Populasi PBKo pada Perkebunan kopi monokultur dan Polikultur.....	67
VI.	Pengamatan Populasi PBKo pada Perkebunan kopi polikultur dan monokultur (Perbuah kopi)	69
VII.	Pengamatan Buah Terserang PBKo pada kebun kopi monokultur dan polikultur.	74
VIII.	Hasil Uji T	82
IX.	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dari empat negara penghasil kopi terbesar di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Colombia. Kopi merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomi sebagai sumber pendapatan rakyat, sumber devisa negara, dan penyerapan tenaga kerja di Indonesia (Purnamasari dkk. 2014). Perkebunan kopi di Indonesia meliputi perkebunan kopi yang dikelola oleh rakyat dan perkebunan besar yang dikelola oleh pihak swasta dan pemerintah. Jenis kopi di Indonesia diantaranya adalah kopi Robusta dan kopi Arabika dan 80 – 90% produksi kopi di ekspor keluar negeri.

Berdasarkan laporan Badan Statistik Indonesia, produksi kopi Indonesia mengalami kenaikan pada tiga tahun terakhir yaitu 2020 – 2022, produksi kopi meningkat dari 762,20 ribu ton (2020) kemudian 774,60 ribu ton pada tahun 2021 dan naik menjadi 794,8 ribu ton pada tahun 2022. Provinsi Sumatera Utara merupakan provinsi penghasil kopi terbaik ke 3 di Indonesia setelah Provinsi Sumatra Selatan dan Provinsi Lampung. BPS melaporkan bahwa produksi kopi di Sumatera Utara pada tahun 2023 mengalami kenaikan mencapai 87,9ribu ton nilai tersebut merupakan produksi tertinggi dari tahun sebelumnya yaitu 71,5 ribu ton.

Peningkatan produksi kopi di Indonesia dan Provinsi Sumatera Utara sejalan dengan meningkatnya konsumsi kopi di Indonesia (BPS, 2023). Konsumsi kopi Indonesia sepanjang periode 2016 – 2021 dilaporkan meningkat hingga 8,22%/tahun (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, 2022).

Namun tingginya permintaan terhadap komoditas kopi belum mampu diimbangi

oleh nilai produksi kopi di Indonesia. Syarifudin & Endarwati, (2019) melaporkan bahwa produksi kopi di Indonesia diekspor keluar negeri. Tingginya permintaan kebutuhan kopi dan ekspor kopi menyebabkan Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan kopi dalam dan luar negeri.

Sumatera Utara merupakan salah satu provinsi yang menjadi penghasil komoditas kopi di Indonesia, sentra pertanian kopi di Sumatera Utara terletak di Kabupaten Dairi, Kabupaten Tapanuli Utara, Kabupaten Tobasa, dan Kabupaten Humbahas dengan jenis kopi Arabica, Robusta, dan Kopi ateng (BPS, 2021). Badan Pusat Statistik (2022) melaporkan bahwa luas areal tanaman kopi arabika perkebunan rakyat di Provinsi Sumatera Utara seluas 8002 ha dengan total produksi 71.588 ton. Provinsi Sumatera Utara memiliki lima kabupaten yang memiliki luas areal tanam tanaman diantaranya, Kabupaten Toba 5700 ha, Kabupaten Humbang Hasundutan 12.180 ha, Kabupaten Dairi 12.130 ha, Kabupaten Simalungun 8460 ha dan Kabupaten Karo 9240 ha (BPS, 2022). Sentral pertanaman kopi di Kabupaten Toba terletak di desa Motung Kecamatan Ajibata dan Desa Sionggang Utara Kecamatan Lumban Julu (BPS, 2020).

Belum maksimalnya produksi kopi juga disebabkan oleh faktor cuaca, budidaya yang belum maksimal, perkebunan kopi rakyat yang umumnya dijadikan sebagai usaha sampingan, permodalan dan penguasaan teknologi yang terbatas serta serangan hama *Hypothenemus hampei* atau yang di kenal sebagai PBKo (Aziz dkk., 2018).

PBKo dilaporkan menggerek buah kopi yang masih muda hingga matang sehingga menurunkan produksi dan mutu buah kopi (Erfandari, 2019). Gerakan dilakukan pada ujung buah atau diskus oleh kumbang betina yang sudah

berkumpul untuk meletakkan telur. Setelah masuk ke dalam buah kopi, maka PBKo akan menghabiskan siklus hidup di dalam buah kopi yaitu mulai bertelur, makan dan berkembang (Hayata, 2016). Tingginya populasi dan serangan PBKo didukung oleh keadaan iklim, penabung yang terlalu rimbun, teknik budidaya, fenologi tanaman, serta intensifikasi serta pola tanam yang tidak tepat.

Purba dkk., (2023) melaporkan bahwa pola pertanaman monokultur pada pertanaman kopi akan mempercepat penyebaran organisme pengganggu tanaman (OPT). Persentase serangan PBKo akan meningkat mencapai 100% apabila tidak ada pengendalian, populasi PBKo dapat merugikan petani kopi khususnya central tanaman kopi di Sumatra Utara. Informasi mengenai pengaruh pola tanam terhadap kelimpahan serta persentase dan intensitas PBKo di Sumatra Utara belum banyak dilaporkan. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian yang berjudul **“Kelimpahan Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* (Coleoptera : Curculionidae) Serta Intensitas Kerusakan Pada Perkebunan Kopi Monokultur dan Polikultur di Kabupaten Toba”**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu tingginya populasi PBKo pada pertanaman kopi di Kabupaten Toba Provinsi Sumatera Utara. Kopi di Sumatera Utara umumnya ditanam dengan pola tanam monokultur dan polikultur. Belum diketahui informasi detail mengenai kelimpahan, persentase dan intensitas kerusakan kopi yang di sebabkan oleh PBKo pada perkebunan kopi monokultur dan polikultur sehingga perlu dilakukan pengkajian lebih mendalam mengenai informasi tersebut khususnya dikawasan di sentra pertanaman kopi yaitu desa Motung dan Desa Sionggang Utara.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kelimpahan hama *Hypothenemus hampei* pada Pola tanam Monokultur dan Polikultur di Desa Motung, Kecamatan Ajibata dan Desa Sionggang Utara, Kecamatan Lumban Julu.
2. Untuk mengetahui persentase dan Intensitas serangan yang diakibatkan serangan hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) pada pola tanam monokultur dan polikultur di Desa Motung, Kecamatan Ajibata dan Desa Sionggang Utara, Kecamatan Lumban Julu.

1.4 Hipotesis

1. Pola tanam akan mempengaruhi populasi PBKo
2. Pola tanam akan mempengaruhi Persentase serangan
3. Pola tanam akan mempengaruhi Intensitas kerusakan tanaman kopi

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian Kelimpahan Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* (Coleoptera : Curculionidae) serta Intensitas Kerusakan Pada Perkebunan Kopi Monokultur dan Polikultur di Kabupaten Toba adalah sebagai berikut:

1. Menjadi informasi bagi peneliti dan masyarakat petani kopi di desa Motung dan desa Sionggang Utara tentang pengaruh pola tanam kopi sehingga didapat pola pertanaman kopi yang tepat untuk menekan populasi PBKo, persentase dan intensitas serangan Penggerek Buah Kopi (PBKo).
2. Sebagai syarat dalam penyelesaian studi Strata 1 di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
3. Sebagai bahan refrensi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kopi

Tanaman kopi (*Coffea* sp) merupakan tanaman C3 yang membutuhkan intensitas cahaya penuh untuk tumbuh optimal. Kopi termasuk kedalam tanaman berbentuk pohon yang membutuhkan intensitas cahaya penuh termasuk kedalam famili Rubiaceae dan genus *Coffea*, kingdom : Plantae, ordo : Gentianales, Famili : Rubiaceae, subfamili : Ixoroideae, spesies: *Coffea* sp.

Kopi merupakan komoditas perkebunan yang dapat menyokong pertumbuhan perekonomian melalui produksi bahan mentah dan penyediaan lapangan pekerjaan. Indonesia adalah salah satu negara produsen dan eksportir kopi paling besar di dunia. Kopi merupakan penyumbang devisa terbesar keempat di Indonesia setelah minyak sawit, karet dan kakao. Dengan keunikan cita rasa dan aroma kopi asal Indonesia, Indonesia memiliki peluang besar untuk meningkatkan mutu produksi perdagangan kopinya di dunia (Loisa, 2018).

Perkebunan kopi berkelanjutan menekankan produksi dalam jangka panjang dan tetap menguntungkan serta bersifat ramah lingkungan. Sistem ini tidak hanya menghasilkan biji kopi, tetapi juga memberikan layanan kepada lingkungan seperti konservasi tanah dan air serta konservasi keanekaragaman hayati (Saragih, 2018).

Tanah yang subur dan dengan suhu yang sejuk sangat baik jika dijadikan sebagai lahan pertanaman kopi, paparan sinar matahari dan curah hujan yang cukup sangat mendukung untuk tanaman kopi oleh karena itu lebih banyak ditanaman dinegara yang dilalui garis khatulistiwa, hal sesuai dengan pernyataan Thamrin dkk. (2021) Indonesia terletak di posisi “*The Bean Belt*” dimana kopi bisa

dibudidayakan. Secara umum komoditas kopi di Indonesia terdiri dari dua jenis varietas utama yaitu kopi arabika dan kopi robusta (Apriliyanto dkk. 2018).

Produksi kopi di Indonesia umumnya dilakukan oleh petani kecil (perkebunan rakyat), dan sebagian juga dilakukan oleh pemerintah (perkebunan negara) dan perusahaan swasta besar (Purwadi, 2018). Produksi kopi di Indonesia mengalami peningkatan, berdasarkan laporan Statistik Indonesia 2023 dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi kopi Indonesia mencapai 794,8 ribu ton pada 2022, meningkat sekitar 1,1% dibanding tahun sebelumnya (BPS 2023). Peningkatan dalam produktivitas dan mutu kopi perlu dilakukan dukungan dari semua pihak dari pengolahan kopi dan pemasaran kopi sangat penting untuk di tingkatkan agar kopi Indonesia dapat bersaing di pasar dunia.

Kopi merupakan komoditas unggulan dalam sektor perkebunan di Indonesia hal ini terjadi karena kopi memiliki peluang pasar Internasional serta memiliki peran penting dalam menghasilkan devisa (Sitohang dkk. 2022). Kopi berperan dalam pertumbuhan produksi yaitu cabang produktif, ruas produktif, dan jumlah bunga kopi. Pemangkasan yang dilakukan secara rutin berperan positif dalam meningkatkan produksi pada tahun-tahun berikutnya. Aspek ekologis lainnya yaitu variabel pohon pelindung, pupuk organik, dan kegiatan konservasi lahan tidak berpengaruh signifikan sebagai determinan produksi kopi (Saragih, 2018).

Pohon pelindung, pupuk organik, dan konservasi lahan bukan merupakan determinan produksi kopi spesialti yang penting dalam jangka pendek, akan tetapi bertujuan untuk menjaga kelestarian lahan dan untuk menunjang produksi kopi secara berkelanjutan dalam jangka panjang. Peran yang lebih besar diduga ditentukan oleh variabel-variabel dalam aspek sosial dan ekonomi (Saragih, 2018).

Sebagian besar kopi di Indonesia merupakan komoditas perkebunan yang dijual ke pasar dunia, nilai ekspor kopi pada enam tahun terakhir cenderung berfluktuatif berkisar antara 31% s/d 18% (BPS, 2023). Kopi Indonesia sebagian besar diekspor dalam bentuk biji kering/primer, dan konsumsi kopi mengalami peningkatan dari tahun ke tahun hal ini mengakibatkan produksi kopi di Indonesia mempunyai peluang besar untuk diekspor ke negara-negara pengonsumsi kopi dunia seperti Uni Eropa, Amerika Serikat dan Jepang (Ramadhani, 2018).

2.2 Budidaya Tanaman Kopi

Tanaman kopi merupakan salah satu tanaman yang mampu mencapai umur produktif 5 - 20 tahun. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya dan produksi kopi yaitu pembibitan atau jenis tanaman, faktor pembukaan dan perisapan lahan, penanaman tanaman penanang atau pelindung, pemeliharaan, penanganan panen dan pasca panen, serta pemasaran produksi (Thamrin dkk. 2021). Selain itu, perawatan secara intensif juga perlu dilakukan untuk menjaga agar struktur tanah tetap terjaga baik dengan bahan-bahan organik, perawatan secara intensif ini juga dilakukan dengan cara melakukan pemangkasan pada tanaman kopi. Pemangkasan tanaman kopi terdiri dari pemangkasan bentuk, pemeliharaan, dan peremajaan (Kahpi, 2017).

Penyebab dari rendahnya produktivitas kopi di Indonesia di antaranya, bahan tanaman yang digunakan petani bukan klon/varietas unggul dan petani belum sepenuhnya menerapkan teknologi budi daya sesuai anjuran. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan melalui penyebaran informasi tertulis tentang praktik budi daya kopi yang baik atau *Good Agricultural Practices* (GAP) (Supriadi, 2018).

2.2.1 *Good Agricultural Practice* (GAP)

Good Agricultural Practice GAP adalah salah satu sistem sertifikasi di bidang pertanian dalam penerapan praktik budidaya tanaman yang baik sesuai dengan standar yang ditentukan dan menerapkan prinsip pelacakan balik (*traceability*), yaitu produk dapat dilacak asal-usulnya, dari konsumen hingga lahan usaha. GAP mencakup proses sertifikasi produk dari sebelum benih ditanam sampai meninggalkan kebun dan setelah produk pertanian meninggalkan kebun, produk tersebut di bawah kontrol kode etik dan skema sertifikasi yang relevan untuk pengemasan dan pengolahan pangan (Kementerian Tanaman Pangan RI, 2022).

Kementerian Pertanian mengeluarkan peraturan tentang pedoman teknis budidaya kopi yang baik *Good Agriculture Practice*, dimana dalam peraturan ini berisi tentang bagaimana proses budidaya kopi yang berkualitas dari awal pembibitan hingga perawatan pembibitan, yang akhirnya disebarluaskan secara domestik ataupun ekspor. Diberlakukannya regulasi dan gerakan yang dikeluarkan oleh Kementerian Pertanian tentang *Good Agriculture Practice* merujuk pada petani lokal, karena kurangnya motivasi untuk menjadikan budidaya kopi (Azara dkk. 2023)

Sistem budidaya yang baik dan benar adalah sistem budidaya yang memegang prinsip sistem pertanian berkelanjutan yang menjamin kelestarian lingkungan. Fakta menunjukkan bahwa GAP merupakan modifikasi dari cara cara yang lama yang berkembang di masyarakat dalam teknik budidaya tanaman kopi (Mahyuda, 2018).

Melalui Peraturan Menteri Pertanian RI Nomor 49 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik (*Good Agriculture Practice/GAP*), Kementerian Pertanian telah menentukan beberapa hal yang harus diperhatikan untuk menerapkan budidaya kopi yang baik, Adminprolegal. (2022), yaitu:

1. Pemilihan Lahan

Persyaratan tumbuh tanaman kopi jenis Arabika, Robusta, maupun Liberika berbeda satu dengan yang lainnya terutama dalam hal ketinggian tempat, jenis tanah, dan lama bulan kering. Arabica dapat tumbuh pada ketinggian tempat: 1000 s.d. 2.000 mdpl dengan suhu rata-rata 15-25 derajat Celsius, pH tanah: 5,5 – 6,5, bulan kering (curah hujan < 60mm/bulan): 1-3 bulan. Kopi Robusta dapat tumbuh pada ketinggian tempat : 100 s.d. 600 mdpl dengan suhu rata-rata 21-24 derajat Celsius, pH tanah: 5,5 – 6,5.

2. Kesesuaian Lahan

Kelas kesesuaian lahan pada suatu wilayah ditentukan berdasarkan kepada tipe penggunaan lahan, yaitu: Kelas S1: Sangat sesuai (*Highly Suitable*), Kelas S2: Sesuai (*Suitable*), Kelas S3: Sesuai marginal (*Marginally Suitable*), Kelas N: Tidak sesuai (*Not Suitable*).

3. Persiapan Lahan

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam persiapan lahan yaitu mulai dari pembukaan lahan, pengendalian gulma (cara manual, mekanis, teknis, kultus teknis, secara terpadu dengan pengelohan tanah minimum dan penggunaan herbisida), jarak tanam dan lubang tanah, hingga penanaman penaung.

4. Tanaman Penaung

Syarat-syarat pohon penaung yaitu: memiliki perakaran yang dalam, memiliki percabangan yang mudah diatur, ukuran daun relatif kecil tidak mudah rontok dan memberikan cahaya yang menyebar (diffus), termasuk leguminosa dan berumur panjang, menghasilkan banyak bahan organik, dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak tidak menghasilkan senyawa yang bersifat alelopati, tidak menjadi inang hama dan penyakit kopi.

5. Penggunaan Bahan Tanam Unggul

Pada tanaman kopi bahan tanam dapat berupa varietas (diperbanyak secara generatif) dan berupa klon (diperbanyak secara vegetatif). Benih unggul pada tanaman kopi dapat diperoleh dengan cara-cara semaian biji, setek, *Somatic Embryogenesis* (SE), dan sambungan klon unggul.

6. Pembibitan

Pembibitan dapat dilakukan secara generatif (benih) yang diperoleh dari produsen yang sudah mendapatkan SK Menteri Pertanian sebagai produsen, secara vegetatif, pembuatan benih stek, penanaman yang harus diperhatikan yaitu pembuatan lubang tanam dan pelaksanaan penanaman yang harus sesuai dengan pedoman teknis yang telah ditentukan.

8. Pemupukan

Pemupukan bermanfaat untuk memperbaiki kondisi dan daya tahan tanaman terhadap perubahan lingkungan yang ekstrim seperti kekeringan dan pembuahan terlalu berat (*over bearing*), meningkatkan produksi dan mutu hasil, serta mempertahankan stabilitas produksi yang tinggi.

Kebutuhan pupuk dapat berbeda-beda antar lokasi, pertumbuhan tanaman/umur dan varietas.

9. Pemangkasan

Tanaman kopi perlu dilakukan pemangkasan agar nutrisi tanaman berfokus pada pembuahan dan mengganti cabang yang sudah tidak berproduksi dengan cabang yang baru. Pemangkasan adalah kegiatan pemotongan bagian-bagian tanaman yang tidak dikehendaki, seperti cabang yang telah tua, cabang kering, cabang balik, dan cabang-cabang lain yang dapat dikatakan tidak berguna atau menghambat produksi.

10. Pengelolaan Penaung

Mengajarkan cara dan waktu yang tepat untuk menanam tanaman penaung, mengelola tanaman penaung sementara dan tanaman penaung tetap.

11. Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Hama yang biasa menyerang pada tanaman kopi yaitu penggerek batang kopi, penggerek buah kopi, dan penyakit yang biasa menyerang antara lain karat daun, bunjalaga. Pengendalian yang dilakukan untuk mengendalikan hama penggerek batang adalah dengan pestisida nabati dan untuk pemberantasan dengan pestisida kimia. Panen racutan diharapkan dapat memutus rantai kehidupan PBKo dengan memanen semua buah pada pohon kopi baik telah matang dan belum matang. Sementara pengaplikasian perangkat PBKo secara serentak akan dapat menurunkan tingkat populasi serangga PBKo dan secara otomatis akan menurun pula tingkat serangan serangga PBKo.

12. Panen

Pada indikator pemanenan, penilaian dilakukan dengan melihat pemanenan buah kopi dilakukan secara manual dengan cara memetik buah yang telah masak (berwarna merah).

13. Pasca Panen

Penilaian dilakukan dengan melihat kegiatan sortasi buah kembali untuk memisahkan buah masak bernas dan seragam. Lalu, membersihkan buah dari kotoran, melakukan pengeringan untuk menjaga kualitas di mana buah yang kering apabila saat diaduk terdengar bunyi gemerisik, penjemuran 2-3 minggu.

Usaha teknik budidaya tanaman kopi belum sepenuhnya mengadopsi praktik budidaya GAP, adopsi harus mengambil keputusan dimana banyak faktor yang mempengaruhinya agar dapat memperkirakan sejauh mana pengguna dapat memahaminya maka dapat dilihat dari beberapa faktor diantaranya Relatif (*Relative Advantage*), kesesuaian (*Compatibility*), kerumitan (*Complexity*), kemudahan dicoba (*Triability*), dan kemudahan diminati (*Observability*), kondisi tersebut merupakan masalah yang harus dipecahkan sehingga kesesuaian adopsi praktik budidaya GAP tanaman kopi dapat menjadi salah satu alternatif produksi dan mutu kualitas (Amanah, 2018).

2.2.2 Monokultur

Monokultur adalah praktek budidaya tanaman yang hanya menanam tanaman sejenis pada suatu lahan pertanian. Menurut Husain, (2016) sistem usaha budidaya monokultur adalah sistem usaha budidaya dengan menggunakan satu jenis

komoditas yang dilakukan sekali atau beberapa kali dalam setahun tergantung jenis komoditasnya. Sistem budidaya tanaman monokultur sangat membantu para petani dalam hal pengolahan lahan, pemeliharaan, sampai pada panen yang dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Kelemahan dari sistem budidaya ini adalah mempercepat penyebaran populasi Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) salah satunya adalah PBKo (Purba dkk., 2015).

Dalam sistem monokultur, tanaman yang sama ditanam secara berulang kali pada lahan yang sama. Hal ini dapat menyebabkan ketidak seimbangan ekosistem dan menurunkan keragaman hayati yang dapat menyebabkan peningkatan populasi hama dan serangan hama yang serius.



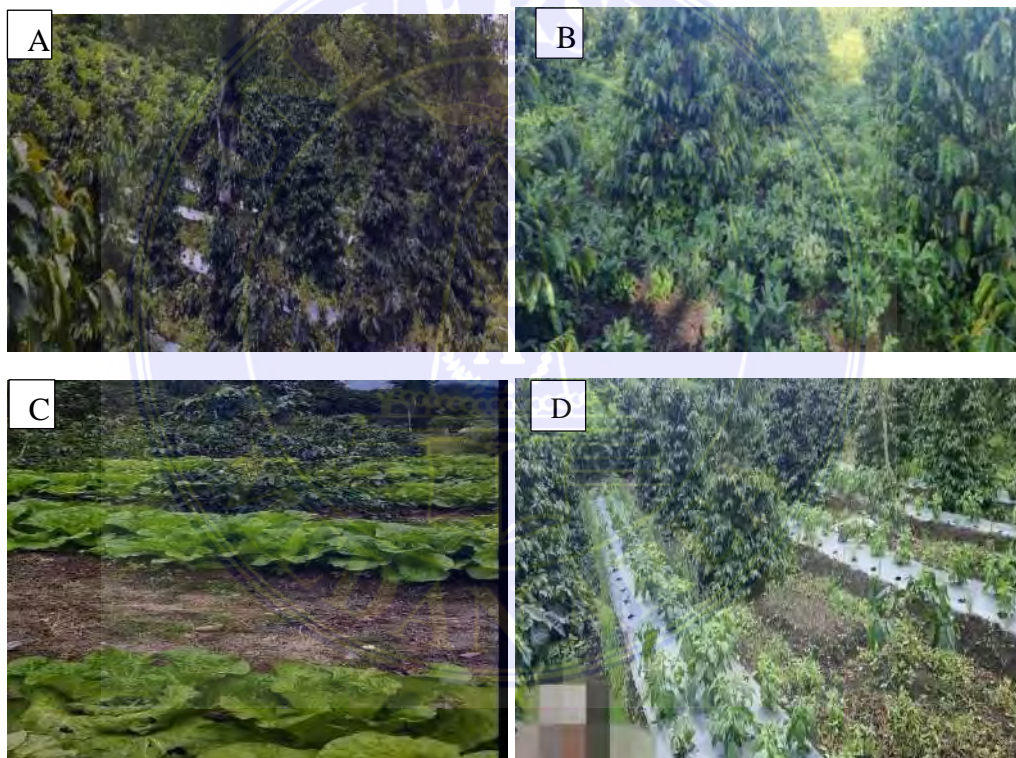
Gambar 1. Perkebunan kopi dengan pola tanam monokultur di desa motung

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Penanaman tanaman kopi bila menggunakan tanaman penayang/pelindung, ini berguna agar tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman kopi, karena tanaman penayang/pelindung dapat mencegah lambatnya pertumbuhan kopi. Maka dapat dicobakan dan diteliti adalah mencampur tanaman kopi dengan jenis-jenis tanaman pohon lainnya sehingga membentuk suatu sistem budidaya campuran atau agroforestri yang berbasis kopi (Sobari dkk. 2012). Pohon naungan/pelindung yang terlalu berat (lebat) akan mengurangi pembuahan pada kopi dan mengundang hama dan penyakit menyerang tanaman kopi tersebut.

2.2.3 Polikultur

Polikultur berasal dari kata *poly* dan *culture*, *poly* berarti banyak dan *culture* berarti pengolahan. Teknik budidaya dengan pola tanam polikultur merupakan sistem pertanaman dengan menanam lebih dari satu jenis tanaman pada lahan yang sama dengan tepat dan saling menguntungkan sehingga menunjang pertumbuhan tanaman (Mulu dkk., 2020). Pola tanam ini memanfaatkan selah kosong antara jarak tanaman kopi satu dengan kopi yang lain sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani.



Gambar 2. Kebun Kopi dengan pola Tanam Polikultur dengan tanaman. (A. Tanaman terong ; B. Tanaman kacang tanah ; C. Sawi putih ; D. Tanaman cabai) Sumber : Dokumentasi Pribadi

Sistem pertanian polikultur menerapkan model pertanian yang ekonomis, ekologis, berbudaya manusiawi, model pertanian ini disebut juga dengan model pertanian yang berkelanjutan dan koreksi total terhadap model pertanian monokultur (Saputro, 2015).

Teknik budidaya ini dapat memutus siklus hidup Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) jika sistem budidaya ini dilakukan dengan rotasi tanaman yang benar, hal ini sejalan dengan Syahputra dkk., (2017) yang mengatakan polikultur adalah model pertanian yang menerapkan aspek lingkungan yang lebih baik dan melestarikan keanekaragaman hayati lokal yang dapat menekan hama penyakit serendah mungkin karena pada pola tanam tumpangsari jumlah musuh alami meningkat sehingga dengan keadaan ini populasi hama penyakit dapat dikendalikan.

2.3 Penggerek Buah Kopi (PBKo) *Hypothenemus hampei*

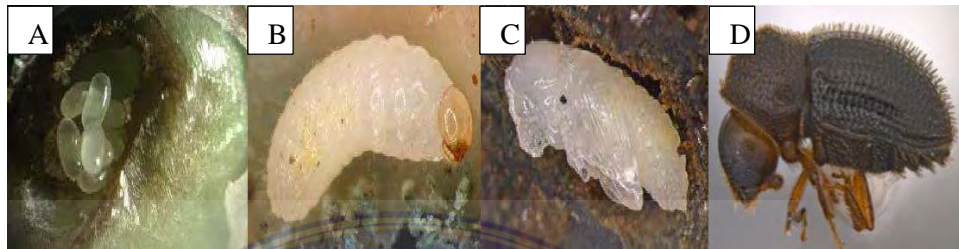
Klasifikasi Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*) (PBKo) (Kalshoven, 1981). Kingdom : Animalia, Filum : Arthropoda, Kelas : Insecta, Ordo : Coleoptera, Famili : Curculionidae, Genus : Hypethenemus, spesies : *Hypothenemus hampei*

Dalam budidaya tanaman kopi terdapat beberapa masalah utama yang menjadi penghalang mutu produksi buah kopi. Rendahnya kualitas mutu produksi tidak terlepas dari adanya serangan hama pengganggu tanaman seperti PBKo. Hama ini memanfaatkan buah dan biji kopi sebagai tempat berlindung, bertelur, makan, berkembang biak, dan bermetamorfosis (Arifin dkk. 2022). Sehingga perlu dilakukan pengenalan hama yang menyerang tanaman kopi agar dapat melakukan pengendalian.

2.3.1 Biologi PBKo (PBKo) *Hypothenemus hampei*

Perkembangan PBKo tergolong metamorfosa sempurna karena melalui fase telur, larva, pupa, dan imago atau serangga dewasa. Kumbang betina yang akan bertelur melakukan gerakan liang dengan diameter sekitar 1 mm di dalam buah kopi

dan biasanya berada di ujung buah atau disebut juga dengan diskus. Kemudian kumbang tersebut bertelur di liang yang dibuatnya. Telur menetas selama 5-9 hari. Tahap larva berlangsung 10-26 hari dan tahap kepompong berlangsung 4-9 hari (Solichah, 2020) (Gambar 3).



Gambar 3. Morfologi *Hypothenemus hampei* pada fase (A. Telur ; B. Larva ; C. Pupa ; D. Imago) Sumber : Dokumentasi Fintasari J

Telur berbentuk lonjong, berwarna putih bening pada bagian ujung telur terdapat bagian yang menandakan kepala dan badan. Penggerek buah kopi akan melobangi bagian ujung kopi atau yang disebut dengan diskus lalu telur diletakkan dalam buah tanaman kopi yang lunak yang telah dilobangi hama penggerek buah kopi. Menurut Wicaksono (2020), ukuran telur PBKo bervariasi, dan stadium telur berlangsung antara 5 – 9 hari dan setelah itu telur akan memasuki fase larva.

Larva PBKo mempunyai bentuk tubuh yang hampir sama dengan telur, berbentuk memanjang sedikit oval dengan warna putih yang semakin pekat. Panjang ukuran tubuh PBKo 1,3 – 1,5mm, terdapat perbedaan yang dapat dilihat dengan jelas yaitu larva memiliki bentuk fisik yang berbeda dari telur dengan adanya bentuk kepala yang semakin jelas, dan tidak bertungkai yang memisahkan antara kepala dan badan, dan dibagian badan larva sudah mulai tumbuh bulu-bulu halus. Larva tetap berada dalam buah kopi dengan lama stadium yang berlangsung selama 10 – 26 hari dan kemudian larva akan menjadi pupa di dalam buah kopi (Rasnovi, 2018).

Setelah melewati masa larva kemudian PBKo akan memasuki masa pupa yang diawali dengan masa prapupa yang berlangsung selama dua hari dan fase pupa akan berlangsung selama empat sampai sembilan hari. Bentuk tubuh pupa bulat memanjang, berwarna putih pekat dengan bagian tubuh yang sudah mulai terbentuk dengan struktur kulit yang cukup keras, ukuran panjang dari pupa kurang lebih 1,2mm (Yunita, 2018).

Kepala PBKo dewasa berbentuk segitiga dengan tipe hypognatus (alat mulut mengarah ke bagian bawah) dan diselubungi oleh duri - duri halus sebagaimana yang terdapat pada sayap depan. Mata facet berbentuk seperti tapal kuda dan berwarna hitam, terdapat sepasang antena dengan ukuran panjang $\pm 0,4$ mm (Fintasari dkk., 2018).

Ukuran imago betina lebih besar dari imago jantan dan panjang tubuh kurang lebih 1,7 mm dan lebar 0,7 mm, sedangkan panjang imago jantan 1,2 mm dan lebar 0,6-0,7 mm (Brotodjojo, 2020). PBKo dewasa memiliki sepasang sayap yang diselubungi duri duri dengan struktur kulit yang keras. Kumbang betina memiliki sayap sempurna sehingga kumbang betina dapat terbang, kemampuan terbang imago betina bisa mencapai 350 m (Kementian Pertanian Republik Indonesia, 2023). Berbeda dengan imago jantan, imago jantan PBKo tidak dapat terbang karena sayap belakang tidak sempurna dan berukuran kecil, sehingga kumbang jantan tetap berada di dalam lubang gerakan sampai akhir hidupnya (Suwarno, 2018).

PBKo dapat hidup dengan baik pada suhu optimal 16°C - 34°C . Pada suhu 15°C dan 35°C imago betina tidak dapat menggerek atau tetap dapat menggerek buah kopi namun tidak meletakkan telur. Suhu antara 30°C - 32°C merupakan

kondisi yang optimal untuk perkembangan telur serta larva instar 1, sedangkan suhu optimal untuk larva instal 2, pupa dan imago berkisar antara 27⁰C – 30⁰C. Imago betina optimal menggerek buah kopi pada suhu antara 20⁰C – 33⁰C selain itu *H hampei* juga menyukai habitat dengan tingkat kelembapan tinggi seperti pada pertanaman kopi dengan naungan yang terlalu rapat (MAR'IE, 2020)

2.3.2 Gejala Serangan PBKo

Serangan PBKo pada umumnya hanya dilakukan oleh kumbang dewasa betina yang akan menggerek buah kopi (Nadiawati dkk. 2023). Imago PBKo termasuk ke dalam buah dengan cara membuat lubang pada ujung buah (diskus) yang biasa terdapat satu atau lebih lubang gerkakan. Kumbang betina menyerang buah kopi yang sedang terbentuk (endosperm lunak). Husein (2021) melaporkan bahwa imago betina mulai menyerang pada minggu kedelapan setelah pembungaan saat buah kopi masih lunak untuk mendapatkan makanan sementara, kemudian menyerang buah kopi yang sudah mengeras untuk berkembang biak. Buah Kopi yang terserang PBKo, pada buah muda yang masih memiliki endosperm lunak, buah muda tersebut tidak dapat berkembang lebih lanjut, bahkan busuk dan gugur (Hayata, 2016).

Serangan PBKo pada buah muda menyebabkan gugur buah, dan serangan PBKo pada buah matang akan mengakibatkan buah kopi cacat berlubang lubang yang membuat mutu kopi menjadi rendah. Buah yang terserang akan mengalami perubahan warna dari warna hijau menjadi coklat kehitaman, dan buah yang berlubang akan berubah warna menjadi kuning dan tidak berlanjut pada fase buah matang (Meilin dkk., 2017).

Serangga PBKo menyukai tempat yang gelap dan lembab itu atau lebih

mengarah pada perbatasan kebun kopi, jika tidak dikendalikan dengan benar maka akan menyebabkan serangga menyebar keseluruh lahan kebun. Menurut MAR'IE (2020) perlu diadakannya fenologi pembungaan dan pembuahan yang berguna untuk mengetahui siklus tumbuh dan mengetahui kendala-kendala yang dihadapi tanaman seperti stres lingkungan ataupun serangan hama. Fenologi pembungaan dan pembuahan dapat memengaruhi intensitas serangan PBKo dilapangan.

Nadiawati., dkk(2023) menyatakan bahwa umumnya petani kopi menggunakan jarak tanam 2×2 m. Jarak tanam yang rapat bisa menyebabkan lingkungan mikro menjadi lembab yang sesuai dengan perkembangan PBKo. Perbandingan antara serangga betina dengan serangga jantan rata-rata 10:1 dengan populasi imago hampir 92% semuanya betina. Namun pada saat akhir panen kopi populasi serangga mulai turun karena terbatasnya makanan, populasi serangga hampir semuanya betina karena imago betina memiliki umur yang lebih panjang dibanding imago jantan umur imago betina sampai 190 hari, sedangkan imago jantan maksimal 40 hari (Harni dkk. 2015). Pada kondisi yang demikian perbandingan imago betina dan dan jantan dapat mencapai 500 : 1 (Jarmadi, (2021). Imago jantan PBKo tidak bisa terbang, sehingga tetap tinggal pada liang gerakan di dalam biji. Imago betina mengadakan penerbangan pada sore hari, yaitu sekitar pukul 16.00 sampai dengan 18.00 (Wiryadiputra, 2007)



Gambar 4. Gejala serangan PBKo pada buah kopi A. Lubang gerakan pada bagian diskus buah dan populasi PBKo pada buah kopi ; B. Bekas gerakan pada

buah kopi dan tidak berlanjut pada fase matang ; C. Lubang gerakan PBKo pada buah kopi matang (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2.4 Eksplorasi

Eksplorasi adalah kegiatan jelajah alam atau pengamatan dilapangan yang dilakukan dengan cara menelusuri areal lahan pertanaman dengan tujuan untuk mencari dan mengumpulkan data. Pada awal kegiatan dilakukan pengumpulan informasi dari para petani kopi tentang hama PBKo melalui survei informal atau survei eksplorasi, survei tersebut bertujuan untuk memperoleh informasi dengan cepat tentang masalah yang dihadapi petani dan bagaimana tindakan petani dalam mengatasi masalah tersebut (Baidhawi, 2023).

Eksplorasi dilaksanakan secara bertahap dengan mengandalkan narasumber dan sumber informasi, baik langsung dari narasumber utama (*key informan*) maupun data kepustakaan (Bompard dan Kostermans 1985; Purnomo, 1987). Kemudian dilakukan kegiatan percontohan yang terdiri dari persiapan metode pengendalian hama PBKo dengan menggunakan perangkat hama PBKo yang akan menghasilkan data dari lapangan (Hensrival, 2023). Data yang dikumpulkan dari mengeksplorasi yaitu lokasi pengambilan data, jumlah sampel, dan jenis tanaman sampel.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan November 2023 sampai bulan Februari 2024 (Lampiran I) di sentra perkebunan kopi di Desa Motung Kecamatan Ajibata dan Desa Sionggang Utara Kecamatan Lumban Julu Kabupaten Toba Provinsi Sumatera Utara.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah alat tulis, buku kantong plastik, stoples, pisau, pinset, kamera, tali, set perangkap, saringan, cup, botol mineral 600ml, jarum pentul. Bahan yang digunakan yaitu alkohol 70%, atraktan bahan aktif etanol dengan merek dagang koptan, detergent, dan air.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian terdiri atas 4 kegiatan yaitu : 1. Penentuan lokasi penelitian dan tanaman sampel : 2. Pemasangan perangkap Koptan feromon : 3. Pengumpulan data populasi : 4. Pengumpulan data persentase dan intensitas serangan PBKo.

Lokasi penelitian ditentukan dengan cara eksploratif dengan menentukan lokasi penelitian serta membuat titik lokasi penelitian yang akan diamati. Penentuan tanaman sampel didasarkan pada umur tanaman kopi, varietas tanaman kopi, dan pola tanam yaitu monokultur dan polikultur.

Pengamatan populasi PBKo pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan perangkap Koptan berbahan aktif Ethanol. Populasi serangga dikumpulkan dan dihitung setiap hari selama tujuh hari pengamatan, dengan ratio perperangkap, perbuah kopi, perhari. Perhitungan populasi hama perbuah kopi

dilakukan terhadap 100 buah kopi yang diambil secara acak yang menunjukkan gejala serangan PBKo. Data populasi bertujuan untuk melihat besar kelimpahan PBKo pada tanaman dan perbuah kopi.

Perhitungan persentase dan intensitas serangan dilakukan untuk melihat besar tingkat kerusakan kopi yang di sebabkan oleh hama PBKo. Pengamatan dilakukan terhadap 30% dari total populasi tanaman yang ada pada setiap tanaman monokultur dan polikultur, kemudian diamati persentase buah terserang dan intensitas kerusakan yang ditimbulkan oleh PBKo. Perhitungan Intensitas serangan PBKo dilakukan dengan cara menghitung total biji kopi dan biji kopi yang terinfestasi pada 4 ranting paling produktif, penentuan ranting pengamatan ditentukan berdasarkan arah mata angin.

Pengumpulan data primer dilakukan dengan mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara menggunakan kuisisioner (Lampiran 2), dan observasi lahan, untuk mencari informasi mengenai total tanaman sampel, gejala serangan hama, besar kerusakan yang diakibatkan oleh hama, populasi hama, teknik budidaya, dan mempelajari untuk membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiono, 2018:244).

Data skunder juga diperoleh melalui instansi-instansi terkait seperti: data BPS, BMKG, dan literatur umum seperti jurnal buku dan media lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini (Lampiran III).

3.4 Metode Analisis Data

3.4.1 Analisis tingkat serangan hama PBKo pada tanaman kopi

Data yang telah diperoleh dianalisa secara deskriptif kuantitatif dengan mendiskripsikan umur tanaman, jenis varietas tanaman, pola tanam, populasi hama, dan gejala serangan yang ditemukan.

3.4.2 Uji Signifikansi Individual (Uji T)

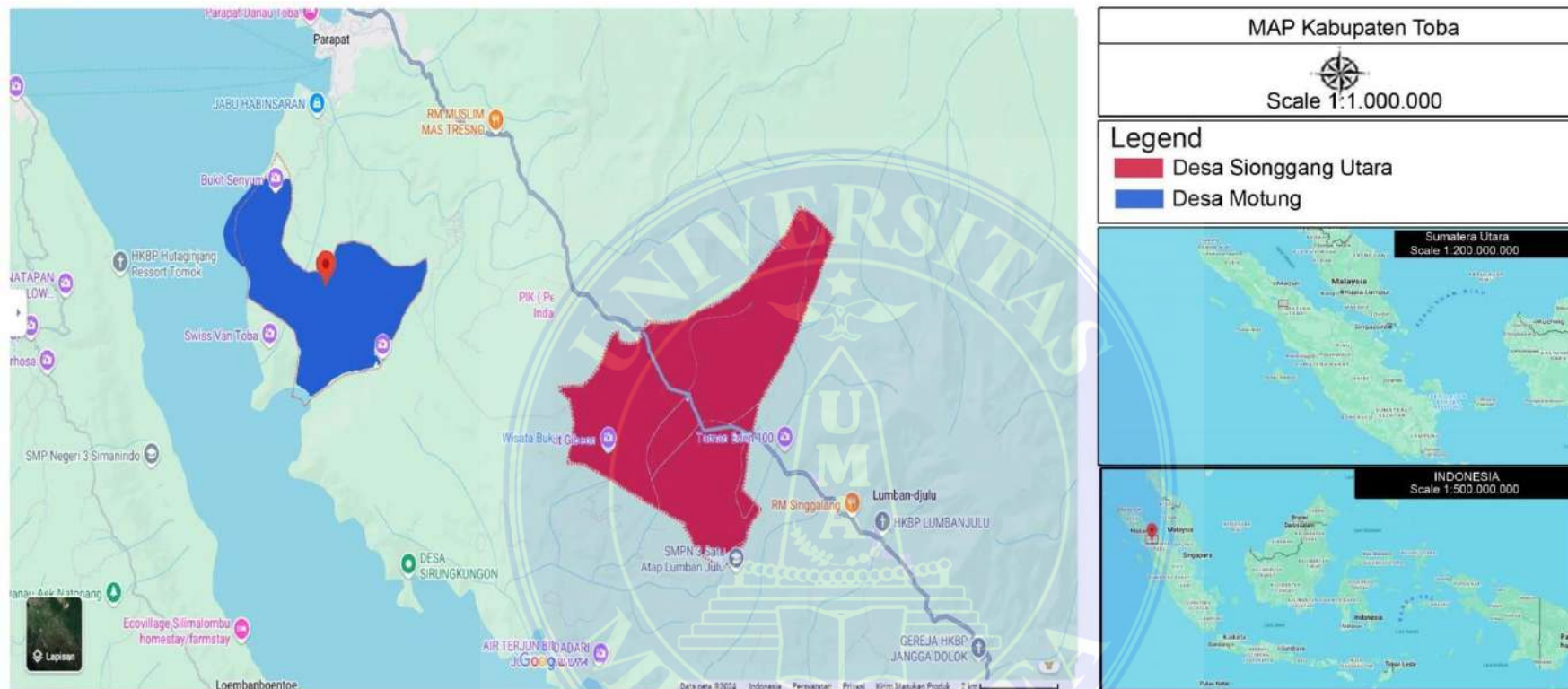
Menurut Ghozali (2018), Uji T bertujuan untuk menunjukkan seberapa besar pengaruh suatu variabel bebas independen secara individual terhadap variabel terikat/dependen. Dengan dasar pengambilan keputusan menggunakan angka probabilitas signifikansi, yaitu:

- a. Jika nilai Sig < 0,05 atau T terhitung > T tabel maka terdapat pengaruh variabel x terhadap y
- b. Jika nilai Sig > 0.05 atau T hitung < T tabel maka tidak terdapat pengaruh variabel x terhadap y.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Penentuan Lokasi Penelitian

Pemilihan lokasi penelitian dilakukan di sentral perkebunan kopi Provinsi Sumatra Utara di Desa Motung dan Desa Sionggang Utara. Desa Motung berada di Kecamatan Ajibata dan Desa Sionggang utara berada di Kecamatan Lumban Julu Kabupaten Toba. Desa Motung terletak pada ketinggian tempat 1000 mdpl dengan total luas lahan 80,5m² dengan koordinat 2°37'24.6"LS 98°55'28.7BT dan desa Sionggang utara pada ketinggian 1200 mdpl dan total luas lahan 100,5m² dengan titik kordinat 2° 36'15.4"LS 99°00'39.6"BT. Peta Lokasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian perkebunan kopi monokultur dan polikultur di desa Motung Kecamatan Ajibata, dan desa Sionggang Utara Kecamatan Lumban Julu, Kabupten Toba, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

3.5.2 Penentuan Lokasi Tanaman Sampel

Lokasi tanaman sampel ditentukan secara Purposive Random Sampling berdasarkan pola tanam monokultur dan polikultur, luas lahan, umur tanaman, dan masa generatif tanaman. Perkebunan kopi yang di ambil adalah perkebunan kopi yang sudah memasuki masa generatif dimana terjadi serangan hama PBKo. Kriteria lahan memiliki lahan pola tanam monokultur dan polikultur dengan luas lahan $\pm \frac{1}{4}$ ha, umur tanaman 3-10 tahun yang telah berbuah dan masih produktif. Wawancara dilakukan kepada petani kopi untuk mendapatkan informasi mengenai umur tanaman, varietas tanaman, pola tanaman, gejala serangan Organisme pengganggu tanaman proses perawatan tanaman (Lampiran 2).

3.5.3 Penentuan Tanaman Sampel

Penentuan tanaman sampel dilakukan dengan cara mengambil 30% dari total populasi tanaman kopi pada lahan penelitian. Pada tanaman kopi monokultur di tentukan 120 tanaman sampel dari total 400 tanaman, yang di jadikan sebagai sampel tanaman. Pada tanam kopi polikultur diambil 234 sampel tanaman dari jumlah total 780 tanaman kopi. Tanaman sampel dipilih secara acak lalu diberi tanda untuk memudahkan dalam pengamatan.

3.5.4 Kelimpahan Hama Penggerek Buah Kopi (PBKo)

3.5.4.1 Populasi PBKo Pada Tanaman Kopi

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan perangkap PBKo. Perangkap yang digunakan yaitu jenis Atraktan bahan aktif ethanol, (merek dagang Koptan). Pemasangan atraktan dilakukan dengan melubangi kemasan ethanol untuk memudahkan proses pengeluaran senyawa feromon pada perangkap tersebut. Setelah dilubangi atraktan akan digantungkan dalam perangkap PBKo. Terdapat 30

perangkap yang digantungkan secara acak pada tanaman penaung di tanaman kopi monokultur dan polikultur, kebun yang tidak memiliki tanaman penaung, perangkap digantung langsung pada tanaman kopi (Gambar 6).

PBKo yang berhasil terperangkap diambil dan disimpan didalam botol serangga yang berisi alkohol 70%. Pengamatan dilakukan pada pagi hari selama tujuh hari pukul 07.00 – 09.00 WIB dengan parameter pengamatan adalah jumlah populasi PBKo (ekor/perangkap/hari) (Sitohang, 2022).



Gambar 6. Perakitan dan pemasangan perangkap koptan pada lokasi perkebunan kopi monokultur dan polikultur ; a. Bahan aktif Ethanol dengan merek dagang koptan ; b. Perangkap PBKo sebelum dirangkai ; c. Perangkaian Perangkap ; d. Perangkap PBKo siap dipasang; e. Pemasangan perangkap ; f. Perangkap yang telah terpasang (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.5.4.2 Populasi PBKo Perbuah Kopi

Sebanyak 100 buah kopi diambil pada masing masing pola tanam monulkultur dan polikultur. Buah diambil secara acak yaitu 1 buah kopi pertanaman kopi sehingga terdapat 100 sampel buah kopi. Buah kopi dibelah dan dihitung

jumlah PBKo berdasarkan instar perkembangannya yaitu larva, pupa, dan imago.

3.5.5 Persentase dan Intensitas Serangan

Pengamatan persentase dan intensitas serangan dilakukan untuk melihat besar kerusakan tanaman kopi yang disebabkan oleh PBKo. Pengamatan dilakukan terhadap 30% dari total tanaman yang telah ditentukan pada tanaman kopi dengan pola tanam monokultur dan polikultur. Terdapat sampel buah kopi yang di ambil yaitu kopi yang terinfestasi pada 4 ranting paling produktif. Penentuan ranting pengamatan ditentukan berdasarkan arah mata angin. Parameter diamati buah kopi yang menunjukkan gejala serangan (lobang gerakan pada bagian ujung buah kopi (Diskus). Pengamatan Intensitas serangan dilakukan dengan membandingkan kerusakan buah kopi dengan skala serangan oleh Nadiawati dkk, (2023).

3.6 Parameter Pengamatan

3.6.1 Kelimpahan PBKo Pada Tanaman Kopi.

Kelimpahan PBKo pada tanaman kopi dihitung pada pengamatan hari ke – 7 setelah pemasangan perangkap. Populasi PBKo yang berhasil tertangkap dihitung menggunakan rumus menurut (Gigir dkk., 2015).

$$KP = \frac{iS}{JTP} \times 100\%$$

Keterangan:

KP : Kepadatan Populasi (ekor/perangkap/hari)

iS : Jumlah Serangga yang Ditemukan (ekor)

JTP : Jumlah Perangkap

3.6.2 Kelimpahan PBKo Perbuah Kopi

Kelimpahan PBKo perbuah kopi ditentukan dengan menghitung jumlah PBKo perbuah kopi (perekor, perbuah). PBKo dihitung berdasarkan fase

perkembangannya yaitu fase, larva, pupa, dan Imago (Soesanthy, 2016).

3.6.3 Persentase dan Intesitas Kerusakan Tanaman Terserang

Pengamatan persentase dan intensitas serangan dilakukan untuk melihat besar kerusakan tanaman kopi yang disebabkan oleh PBKo. Persentase serangan Penggerek Buah Kopi dihitung menggunakan rumus oleh (Nadiawati dkk., 2023)

$$Pb = A/B \times 100\%$$

Keterangan :

Pb = Persentase serangan (%)

A = Jumlah buah kopi terserang

B = Total buah kopi diamati

Intensitas serangan dihitung menggunakan rumus :

$$I = \frac{\sum (n_i \bar{A}_i S_i)}{\bar{A} \bar{A} \bar{A}} \times 100\%$$

Keterangan :

I = Intensitas Serangan (%)

Ni = Jumlah buah terserang pada skala tertentu

Si = Skala serangan tertentu (0, 1, 2, 3, 4) (Tabel 1 dan gambar 7

N = total buah yang diamati

S = nilai skala tertinggi.

Tabel 1. Skala kerusakan pada tanaman kopi akibat PBKo (Nadiawati dkk.,2023)

Skala	Intensitas Serangan (%)	Kategori Serangan
0	0	Tidak ada serangan
1	1 – 25%	Sangat Ringan
2	26 – 50%	Sedang
3	51 – 75%	Berat
4	76 – 100%	Sangat Berat



Gambar 7. Skala/Kategori kerusakan tanam kopi akibat PBKo berdasarkan (Nadiawati dkk., 2023). (A :Skla 0 (tidak ada serangan) ; B : Skala 1 (1-25%) (sangat ringan) ; C : (Skala 2 (26 - 50%) (sedang) ; D : Skala 3 (51 - 75%) (Berat) ; E : (Skala 4 (76 - 100%) (Sangat berat)).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pola tanaman pada tanaman kopi memberikan pengaruh terhadap populasi serta persentasi dan intensitas serangan dari PBKo

1. Populasi, persentase dan intensitas terendah oleh PBKo terlihat pada pola tanaman kopi polikultur.
2. Pada tanaman polikultur, populasi PBKo adalah 5,10 ekor perperangkap, perhari, dengan populasi 5 ekor perbuah, serta persentase kerusakan sebesar 26,00% dengan intensitas kerusakan 36,64%.
3. Pada pola tanam monokultur, populasi PBKo adalah 10,06 ekor perperangkap, perhari, dengan populasi 2 ekor perbuah, serta persentase kerusakan sebesar 35,96% dengan intensitas kerusakan 47,91%.
4. Pada tanaman polikultur, populasi PBKo adalah 5,10 ekor perperangkap, perhari, dengan populasi 5 ekor perbuah, serta persentase kerusakan sebesar 26,00% dengan intensitas kerusakan 36,64%.
5. Pola tanam monokultur dan polikultur memiliki intensitas serangan yang sama yaitu skala 3 yang termasuk dalam kategori kerusakan sedang.
6. Meskipun kedua pola tanam memiliki intensitas kerusakan yang sama, namun pola tanam polikultur mampu menekan populasi dan intensitas serangan dua kali lebih rendah dibandingkan dengan pola tanam monokultur.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disarankan pada petani kopi di kawasan danau toba menggunakan sistem pola tanam kopi polikultur dalam budidaya tanaman kopi untuk menekan populasi PBKo, serta menerapkan sistem budidaya kopi yang sesuai dengan prinsip GAP untuk melakukan budidaya tanaman kopi yang sehat.



DAFTAR PUSTAKA

- Afriliana, A. (2018). Teknologi Pengolahan Kopi Terkini. Deepublish.
- Adminprolegal. (2022). *Good Agriculture Practices* (GAP), Eksportir Kopi Wajib Paham. Retrieved from <https://prolegal.id/good-agriculture-practices-gap-eksportir-kopi-wajib-paham>
- Apriliyanto, A. M., Purwadi, P., & Puruhito, D. D. (2018). Daya saing komoditas kopi (*Coffea* sp.) di Indonesia. *Jurnal Masepi*, 3(2).
- Arifin, R. D. N., Suroto, A., & Prakoso, B. (2022). Identifikasi Tingkat Serangan *Hypothenemus hampei* Dan Musuh Alaminya Pada Tanaman Kopi Di Pesangkalan, Pegedongan, Banjarnegara. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(2), 126-133.
- Arfianto, F. (2018). Pengendalian hama kutu putih (*Bemisa tabaci*) pada buah sirsak dengan menggunakan pestisida nabati ekstrak serai (*Cymbopogon nardus* L.). Daun: *Jurnal Ilmiah Pertanian Dan Kehutanan*, 5(1), 17-26.
- Aziz, M. M., Siregar, A. Z., & Hasanuddin, H. (2018). Penggunaan atraktan asam klorogenat pada perangkap dalam mengendalikan PBKo (*Hypothenemus hampei* Ferr.) pada perkebunan kopi di Kabupaten Dairi. *Jurnal Agroteknologi*, 9(1), 17-22.
- Anam, K., Sirappa, M. P., Meilin, A., Marda, A. B., Irawan, N. C., Handayani, H. T., & Masrika, N. U. E. (2023). Budidaya Tanaman Kopi dan Olahannya Untuk Kesehatan. Tohar Media.
- Anggitasari, A. (2016). Perbandingan Pendapatan Usahatani Monokultur Sayurandengan Usahatani Tumpangsari Kopi dan Sayuran di Desa Margamulya, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung. [Skripsi] [Universitas Pertanian Bogor].
- Azra, I., Santoso, K. M., Tiffani, M., Kerenhappuch, W., & Wikansari, R. (2023). Analisis Daya Saing Ekspor Kopi Indonesia dengan Brazil di Pasar Internasional. *E-Jurnal EP Unud*, 11(11), 4132-4142.
- Baidhawi, B., Hendrival, H., Yusra, Y., Mawardati, M., Suryadi, S., & Munauwar, M. M. (2023). Pemasarakatan Program Pengendalian Hama Terpadu *Hypothenemus hampei* di Kecamatan Pintu Rime Gayo Kabupaten Bener

- Meriah. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 2(1), 8-16.
- Bayjili, M. F., Chamzurni, T., & Jauharlina, J. (2023). Pengaruh Kerapatan Tanaman Penaung terhadap Tingkat Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*) dan Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* di Perkebunan Kopi Arabika Gayo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(4), 1033-1042.
- BPS. diakses dari <https://sumut.bps.go.id/indicator/54/242/1/luas-areal-tanaman-perkebunan-menurut-kabupaten-kota>
- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, 2019 diakses dari <https://dispanktan.malangkota.go.id/>
- Efrata, E. Tingkat Serangan Penggerek Buah Kopi (PBKo) dan Pengendaliannya oleh Petani pada Pola Tanam Berbeda di Kabupaten Karo (*Doctoral dissertation*, IPB (Bogor Agricultural University)).
- Evizal R., Tohari T., Irvan D. Prijambada, Jaka Widada dan D. Widiyanto. 2009. Pelayanan Lingkungan Pada Perlindungan N dan Produktivitas Agroekosistem Kopi. *Pelita Perkebunan* 25(1):23-37
- Ferry, Y., Supriadi, H., & Ibrahim, M. S. D. (2015). Teknologi budi daya tanaman kopi: Aplikasi pada perkebunan rakyat.
- Fintasari, J., Rasnovi, S., Yunita, Y., & Suwarno, S. (2018). Fase Pertumbuhan dan Karakter Morfologi Kumbang Penggerek Buah Kopi, *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Curculionidae) pada Umur Buah Berbeda. *Jurnal Bioleuser*, 2(2).
- Fitriyah, I. R., Harika, T., Saragih, M. W., & Khoiriya, A. (2023). Populasi Dan Sebaran Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus Hampei*) Pada Beberapa Jenis Kopi Di Kabupaten Bondowoso. *Nusantara Journal of Multidisciplinary Science*, 1(4), 766-772.
- Girsang, W., Purba, R., & Muliyaandra, R. P. (2021). Insidensi Serangan Hama *Hypothenemus hampei* Ferr pada Budidaya Kopi Berpohon Pelindung dan Tanpa Pohon Pelindung Serta Upaya Pengendaliannya Menggunakan Perangkap Atraktan. *Jurnal Agrotek Indonesia (Indonesian Journal of Agrotech)*, 6(2), 7-14.
- Hamdani, H., & Supriyatdi, D. (2019). Keragaman intensitas serangan hama

- penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferrari) pada beberapa sentra produksi kopi Robusta Provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(3), 244-249
- Hardi, H. (2021). Intensitas Serangan Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* Ferr.(Coleoptera: Scolytidae) Pada Pertanaman Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.) Di Desa Benteng Alla Utara Kecamatan Baroko Kabupaten Enrekang. [Disertasi] [Universitas Hasanuddin].
- Harni, R., Samsudin, W. Amaria, G.Indriati, F. Soesanthy, Khaerati, E. Taufiq, A. M. Hasibuan dan A. D. Hapsari. (2015). Teknologi Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kopi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal:3-4
- Hayata, H. (2016). Hubungan persentase serangan hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.(Coleoptera: Scolytidae)) dengan dugaan kehilangan hasil di Kecamatan Betara Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Media Pertanian*, 1(2), 85-90.
- Heviyanti, M., & Mulyani, C. (2016). Keanekaragaman Predator Serangga Hama Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryzae sativa*, L.) di Desa Paya Rahat, Kecamatan Banda Mulia, Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 3(2), 28-37.
- Heriyansyah, F., Soetopo, L., & Saptadi, D. (2017). Eksplorasi dan Identifikasi Karakter Morfologi Tanaman Suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bl) Di Jawa Timur [Disertasi] [Brawijaya University].
- Husein, H. (2021). Teknis Budidaya Tanaman Kopi (*Coffea* sp) di Dusun Krinjing, Kec. Kajoran, Kab. Magelang, Provinsi Jawa Tengah [Disertasi], Politeknik Lpp Yogyakarta).
- Jarmadi, A. (2021). Survei Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.)(Coleoptera: Scolytidae) Pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Kebun Rimba Sado'kok, Kayuosing, Kabupaten Tana Toraja [Disertasi] [Universitas Hasanuddin].
- Ibnu, M., & Rosanti, N. (2022). tren produksi dan perdagangan negara-negara produsen kopi terbesar di dunia dan implikasinya bagi Indonesia. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, 16(2).

- Kahpi, A. (2017). Budidaya dan produksi kopi di Sulawesi bagian selatan pada abad ke-19. *Lensa Budaya: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Budaya*, 12(1).
- Kuswardani, R. A., Mardiana, S., & Sihotang, S. (2023). The Influence of Monoculture and Polyculture Planting Patterns on the Intensity of Pest Attacks by *Helopeltis* sp. on Arabica Coffee of the Sigarar Utang Variety in North Tapanuli Regency. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 11296-11301
- Perekonomian, K. (2022). Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian. Kementerian Perekonomian.
- Lumbanraja, F. R., Rosdiana, S., Sudarsono, H., & Junaidi, J. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Kopi Menggunakan Metode *Breadth First Search* (Bfs) Berbasis Web. *Explore (Jurnal Sistem Informasi dan Telematika)*, 11(1), 1-9.
- Mahyuda, M., Amanah, S., & Tjitropranoto, P. (2018). Tingkat Adopsi *Good Agricultural Practices* Budidaya Kopi Arabika Gayo Oleh Petani di Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Penyuluhan*, 14(2).
- Meilin, A., Nasamsir, N., & Riyanto, S. (2017). Tingkat Serangan Hama Utama dan Produksi Kopi Liberika Tungkal Komposit (*Coffea* sp.) Di Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Media Pertanian*, 2(1), 1-9.
- Mulu, M., Ngalu, R., & Lazar, F. L. (2020). Pola Tanam Tumpang Sari di Desa Satar Punda Barat, Kabupaten Manggarai Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(1), 72-78.
- Munthe, A. (2020). Pengembangan Agribisnis dan Nilai Tambah Kopi Melalui Skala Rumah Tangga Petani. *Jurnal Visi Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 47-54.
- Nadiawati, S., Adrinal, A., & Efendi, S. (2023). Perbandingan Tingkat Kerusakan Buah Kopi Oleh Hama Penggerek (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Pada Perkebunan Kopi Arabika (*Coffea Arabica* l.) dengan Ketinggian Berbeda. *Media Pertanian*, 8(1), 47-58.
- Nafsi, A. S. A., Haryadi, N. T., Dewi, N., & Kurnianto, A. S. (2023). Respons

- Ketertarikan Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*) Terhadap Komposisi Rasio Senyawa Atraktan Pada Tanaman Kopi : *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 11(3), 121-132.
- Nurindah, N., & Sunarto, D. A. (2008). Konservasi musuh Alami Serangga Hama sebagai Kunci Keberhasilan PHT. *Perspektif: Review Penelitian Tanaman Industri*, 7(1), 1-11.
- Pradinata, B. (2016). Ketertarikan Serangga Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*. F) Terhadap Beberapa Warna Perangkap dan Sumbangsihnya Pada Materi Keanekaragaman Hayati di Kelas X MA/SMA [Disertasi] [Uin Raden Fatah Palembang].
- Parnadi, F., & Loisa, R. (2018). Analisis Daya Saing Ekspor Kopi Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Manajemen Bisnis dan Kewirausahaan*
- Purwadi, M. A. (2018). Budidaya Tanaman Kopi Arabika Sebagai Pendorong Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Intan Jaya. *Jumabis: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 2(1).
- Purnamasari, M., Hanani, N., & Huang, W. C. (2014). Analisis Daya Saing Ekspor Kopi Indonesia Di Pasar Dunia. *Agricultural Socio-Economics Journal*, 14(1), 58-58.
- Ramadhani, R. (2018). Analisis Ekspor Kopi Indonesia .[Skripsi] [Universitas Islam Indonesia Yogyakarta]
- Saragih, J. R. (2018). Aspek Ekologis dan Determinan Produksi Kopi Arabika Spesialti di Wilayah Dataran Tinggi Sumatera Utara. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 6(2), 74-87.
- Sarirahayu, K., & Aprianingsih, A. (2018). Strategy to Improving Smallholder Coffee Farmers Productivity. *The Asian Journal Of Technology Management*, 11(1), 1-9.
- Septiani, B. A., & Kawuryan, I. S. S. (2021). Analisa Penyebab Turunnya Produksi Kopi Robusta Kabupaten Temanggung. *Ekuitas (Jurnal Ekonomi dan Keuangan)*, 5(3), 365-388.
- Supratman, H. (2019). Sejarah Perkebunan Kopi di Kecamatan Jangkat Kabupaten Merangin Tahun 1980-1990. *Istoria: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sejarah Universitas Batanghari*, 3(1), 84-92.

- Sitohang, S. K. D., Bakti, D., & Siregar, A. Z. (2022). Penggunaan Etanol dan Metanol Sebagai Atraktan Terhadap Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) (Coleoptera: Scolytidae) di Desa Pariksabungan Kecamatan Siborongborong Kabupaten Tapanuli Utara. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 21(2), 201-212.
- Silalahi, V. (2024). Kajian Kelimpahan Hama *Helopeltis theivora* dan Tingkat Kerusakan pada Berbagai Teknik Budidaya di Perkebunan Kopi (Studi Kasus: Desa Motung dan Desa Sionggang Utara).[Skripsi] [Universitas Medan Area]
- Saputro, H. A., Mahmudy, W. F., & Dewi, C. (2015). Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penggunaan Lahan Pertanian. *Jurnal Mahasiswa Ptiik*, 5(12), 12.
- Sobari, I., Sakiroh, S., & Purwanto, E. H. (2012). Pengaruh Jenis Tanaman Penangung Terhadap Pertumbuhan dan Persentase Tanaman Berbuah Pada Kopi Arabika Varietas Kartika 1. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 3(3), 217-222.
- Soesanthy, F., Randriani, E., & Syafaruddin, S. (2016). Evaluasi Tingkat Serangan Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae) pada Kultivar Kopi Arabika AGK-1. *Journal of Industrial and Beverage Crops*, 3(3), 167-174.
- Solichah, C., Wicaksono, D., Waluya, W., & Brotodjojo, R. R. (2020). Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Tanaman Kopi.[Buku] [LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta]
- Syahputra, N., Mawardati, M., & Suryadi, S. (2017). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Petani Memilih Pola Tanam Pada Tanaman Perkebunan di Desa Paya Palas Kecamatan Ranto Peureulak Kabupaten Aceh Timur. *AgriFo: Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, 2(1), 41-49.
- Tahir, M. I. T., Hasan, M., & Azuz, F. (2022). Literasi Kewirausahaan Pada Petani Kopi di Desa Benteng Alla Utara Enrekang. *Masyarakat Berdaya dan Inovasi*, 3(1), 19-24.
- Thamrin, S., Junaedi, J., Kadir, M., & Aulia, L. (2021, December). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Kopi Arabika di Kabupaten Bantaeng. In

Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan (Vol. 2, pp. 317-328).

Widianto, D. S., Noveras, H., Widodo, R. H., Purnomosidhi, P., & van Noordwijk, M. (2004). Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Lahan Pertanian: Apakah Fungsi Hidrologis Hutan Dapat Digantikan Sistem Kopi Monokultur?. *Agrivita*, 26(1), 47-52.

Wiryadiputra, S. 2007. Pengelolaan Hama Terpadu Pada Hama Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* (Ferr.) dengan Komponen Utama pada Penggunaan Perangkap Brocap Trap. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia Jember, Jawa Timur.p.2



Lampiran I. Jadwal Kegiatan Penelitian.

No.	Jenis Kegiatan	Bulan/ Tahun															
		Novemb er 2023				Desember 2023				Januari 2024				Februari 2024			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survei Lokasi Pengamatan				■												
2	Penentuan Lokasi Sampel				■												
3	Penentuan Tanaman Sampel					■	■										
4	Pengamatan Tanaman Terserang						■	■									
5	Pengamatan Kelimpahan Hama PBKo							■	■	■	■						
6	Pengolahan Data										■	■					
7	Penulisan Skripsi													■	■	■	

Lampiran II. Kuisisioner Survey Kebun Kopi monokultur dan polikultur.

A . Perkebunan kopi Polikultur Desa Sionggang Utara

Kebun Kopi : Polikultur

No.Kuisisioner : 01
Tanggal Wawancara : 30 November 2023
Waktu Wawancara : 12.30 WIB

I. Identitas Responden

1. Nama Responden : Sumarno Sijabat
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Usia : 46 Tahun

II. PERTANYAAN

1. Jenis varietas kopi apa yang di tanam?
Jawab : Arabica Sigarar Utang
2. Berapa umur tanaman kopi ?
Jawab : 4 Tahun
3. Berapa luas kebun kopi?
Jawab : 100,5m²
4. Berapa jarak tanam tanaman kopi ?
Jawab : 2,5m × 3 m
5. Berapa tinggi tanaman kopi?
Jawab : 1 m
6. Apa jenis tanaman pelindung?
Jawab : Tidak ada
7. Bagaimana proses pemangkasan yang dilakukan ?
Jawab : Pangkas pucuk, dan Pangkas tunas air.
8. Apa jenis pupuk yang digunakan ?
Jawab : Pupuk Kompos,NPK
9. Berapa kali dilakukan pemanenan ?
Jawab : 1 × 2 minggu
10. Pola tanam yang digunakan beserta contohnya ?
Jawab : Tanaman kopi dengan tanaman, kacang kacang, sawi, cabai, terong, kol.
11. Menggunakan pestisida apa ?
Jawab : Insektisida & Herbisida

B . Perkebunan kopi monokultur Desa Motung

Kebun Kopi : Monokultur

No.Kuisisioner : 02
Tanggal Wawancara : 27 November 2023
Waktu Wawancara : 14.06

I. Identitas Responden

1 Nama Responden : Tonni Sitorus
Jenis Kelamin : Laki-laki 3
Usia : 48 tahun

II. PERTANYAAN

1. Jenis varietas kopi apa yang di tanam?
Jawab : Arabica Sigarar Utang
2. Berapa umur tanaman kopi ?
Jawab : 4 Tahun
3. Berapa luas kebun kopi?
Jawab : 80,5m²
4. Berapa jarak tanam tanaman kopi ?
Jawab : 2m × 2 m
5. Berapa tinggi tanaman kopi?
Jawab : 1,5 m
6. Apa jenis tanaman pelindung?
Jawab : Lamtoro, Kayu Gamal, Kayu Ingul
7. Bagaimana proses pemangkasan yang dilakukan ?
Jawab : Pangkas Pucuk, namun jarang dilakukan
8. Apa jenis pupuk yang digunakan ?
Jawab : Pupuk Kompos, NPK
9. Berapa kali dilakukan pemanenan ?
Jawab : 1 × 2 minggu
10. Pola tanam yang digunakan beserta contohnya ?
Jawab : Monokultur
11. Menggunakan pestisida apa ?
Jawab : Insektisida

Lampiran III. Data BMKG**A. Bulan Desember 2023**

Tanggal	Suhu minimum harian	Suhu maksimum harian	Angin stabil maksimum	Tiupan angin maksimum	Presipitasi harian total	Curah Hujan
<u>01/12/2023</u>	24°C	31°C	58 Km/h	N/A	1mm	Hujan badai Hujan
<u>02/12/2023</u>	24°C	28°C	13 Km/h	N/A	30,9 mm	Hujan badai Hujan
<u>03/12/2023</u>	24°C	30°C	16 Km/h	N/A	2mm	Hujan badai Hujan
<u>04/12/2023</u>	24°C	31°C	21 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>05/12/2023</u>	23°C	31°C	26 Km/h	N/A	0mm	Hujan
<u>06/12/2023</u>	24°C	32°C	13 Km/h	N/A	0mm	Hujan
<u>07/12/2023</u>	24°C	28°C	21 Km/h	N/A	4mm	Hujan badai Hujan
<u>08/12/2023</u>	24°C	31°C	15 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>09/12/2023</u>	24°C	32°C	N/A	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>10/12/2023</u>	25°C	30°C	15 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>11/12/2023</u>	25°C	32°C	22 Km/h	N/A	N/A	Kabut Hujan
<u>12/12/2023</u>	24°C	31°C	21 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>13/12/2023</u>	25°C	32°C	13 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>14/12/2023</u>	25°C	31°C	26 Km/h	N/A	12,9 mm	Hujan
<u>15/12/2023</u>	25°C	32°C	22 Km/h	N/A	5mm	Hujan badai Hujan
<u>16/12/2023</u>	25°C	31°C	21 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>17/12/2023</u>	25°C	33°C	22 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>18/12/2023</u>	24°C	29°C	N/A	N/A	27,9 mm	Hujan badai Hujan
<u>19/12/2023</u>	24°C	30°C	21 Km/h	N/A	0,2m m	Hujan
<u>20/12/2023</u>	24°C	30°C	N/A	N/A	37m m	Hujan badai Hujan
<u>21/12/2023</u>	24°C	31°C	22 Km/h	N/A	7,1m m	Hujan badai Hujan
<u>22/12/2023</u>	25°C	30°C	22 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan

Tanggal	Suhu minimum harian	Suhu maksimum harian	Angin stabil maksimum	Tiupan angin maksimum	Presipitasi harian total	Curah Hujan
<u>23/12/2023</u>	25°C	30°C	22 Km/h	N/A	8,8m m	Hujan
<u>24/12/2023</u>	24°C	28°C	16 Km/h	N/A	35m m	Hujan
<u>25/12/2023</u>	23°C	29°C	21 Km/h	N/A	2mm	Hujan
<u>26/12/2023</u>	23°C	31°C	13 Km/h	N/A	N/A	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>27/12/2023</u>	23°C	31°C	24 Km/h	N/A	3mm	Hujan
<u>28/12/2023</u>	24°C	31°C	N/A	N/A	0mm	Hujan
<u>29/12/2023</u>	25°C	30°C	N/A	N/A	0mm	Hujan badai

Stasiun cuaca: Medan/Polonia pada 109,2km dari Motung

Lokasi stasiun: GlT 3.567 Gbj 98.683 Ketinggian 25m

B. Bulan Januari 2024

Tanggal	Suhu minimum harian	Suhu maksimum harian	Angin stabil maksimum	Tiupan angin maksimum	Presipitasi harian total	Uraian
<u>01/01/2024</u>	25°C	30°C	13 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>02/01/2024</u>	25°C	31°C	15 Km/h	N/A	0mm	Hujan
<u>03/01/2024</u>	24°C	30°C	N/A	N/A	0mm	Hujan
<u>04/01/2024</u>	24°C	31°C	15 Km/h	N/A	0mm	Hujan
<u>05/01/2024</u>	25°C	31°C	79 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>06/01/2024</u>	24°C	29°C	21 Km/h	N/A	9,9mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>07/01/2024</u>	24°C	29°C	11 Km/h	N/A	0mm	Hujan
<u>08/01/2024</u>	24°C	31°C	22 Km/h	N/A	48mm	Hujan badai Hujan
<u>09/01/2024</u>	24°C	31°C	22 Km/h	N/A	N/A	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>11/01/2024</u>	25°C	31°C	22 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>10/01/2024</u>	24°C	31°C	22 Km/h	N/A	23,1m m	Hujan
<u>12/01/2024</u>	25°C	32°C	16 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>13/01/2024</u>	25°C	32°C	13 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>14/01/2024</u>	24°C	32°C	28 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>15/01/2024</u>	24°C	32°C	N/A	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>16/01/2024</u>	24°C	30°C	N/A	N/A	23,1m m	Hujan badai Hujan

17/01/2024 24°C 32°C N/A N/A 1mm Hujan badai



Tanggal	Suhu minimum harian	Suhu maksimum harian	Angin stabil maksimum	Tiupan angin maksimum	Presipitasi harian total	Uraian
<u>18/01/2024</u>	24°C	27°C	22 Km/h	N/A	32mm	Hujan Hujan badai Hujan
<u>19/01/2024</u>	24°C	29°C	21 Km/h	N/A	5mm	Hujan badai Hujan
<u>20/01/2024</u>	24°C	31°C	21 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>21/01/2024</u>	24°C	32°C	21 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>22/01/2024</u>	24°C	32°C	26 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>23/01/2024</u>	24°C	30°C	24 Km/h	N/A	0mm	Hujan badai
<u>24/01/2024</u>	24°C	31°C	26 Km/h	N/A	2mm	Hujan badai Hujan
<u>25/01/2024</u>	24°C	32°C	24 Km/h	N/A	0mm	Hujan badai
<u>26/01/2024</u>	24°C	32°C	26 Km/h	N/A	1mm	Hujan badai Hujan
<u>27/01/2024</u>	24°C	31°C	24 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>28/01/2024</u>	24°C	32°C	13 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>29/01/2024</u>	24°C	31°C	24 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>30/01/2024</u>	23°C	32°C	N/A	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
<u>31/01/2024</u>	24°C	32°C	37 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan

Stasiun cuaca: Medan/Polonia pada 93,3km dari Lumban Julu
Lokasi stasiun: Glt 3.567 Gbj 98.683 Ketinggian 25m

C. Bulan Februari 2024

Tanggal	Suhu minimum harian	Suhu maksimum harian	Angin stabil maksimum	Tiupan angin maksimum	Presipitasi harian total	Uraian
01/02/2024	24°C	32°C	22 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
02/02/2024	25°C	33°C	N/A	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
03/02/2024	24°C	32°C	22 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
04/02/2024	24°C	33°C	N/A	N/A	N/A	Hujan

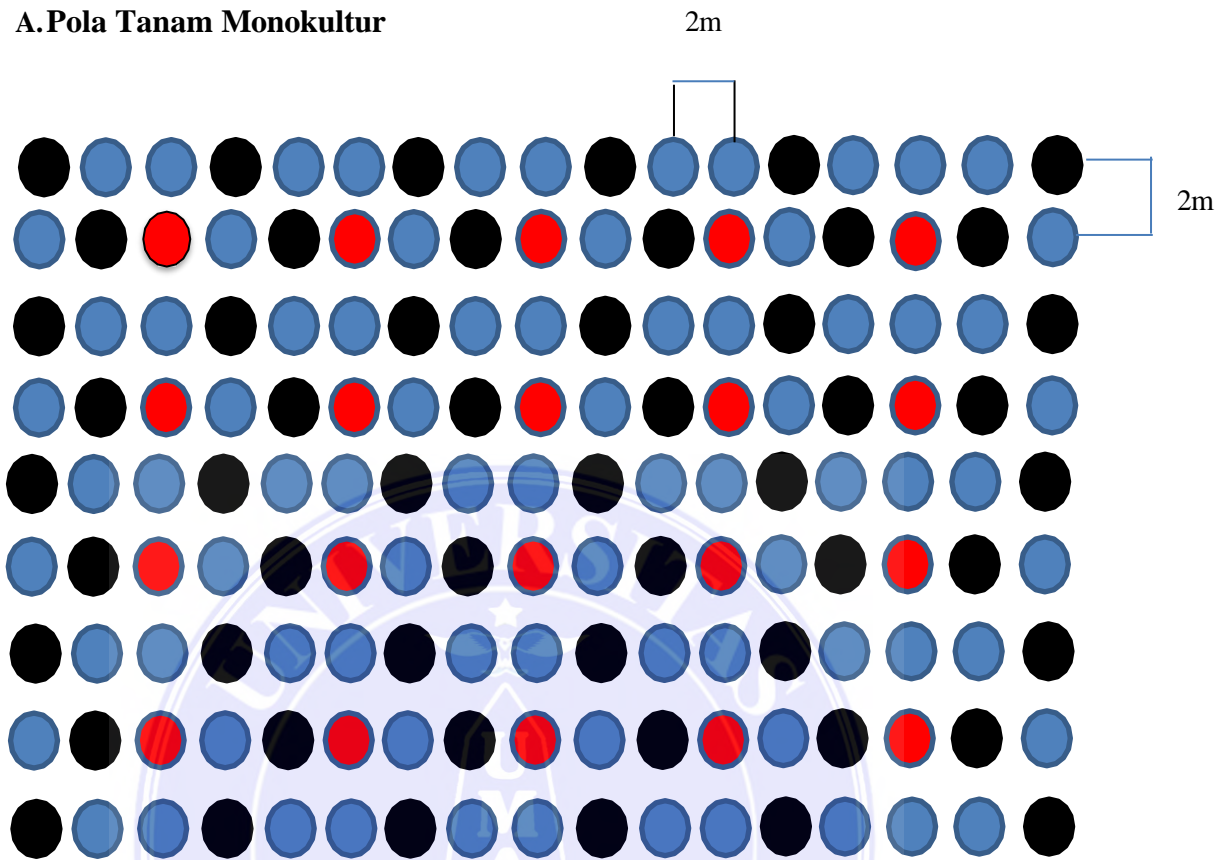
Tanggal	Suhu minimum harian	Suhu maksimum harian	Angin stabil maksimum	Tiupan angin maksimum	Presipitasi harian total	Uraian
05/02/2024	24°C	33°C	28 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
06/02/2024	24°C	33°C	22 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
07/02/2024	24°C	34°C	28 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
08/02/2024	24°C	33°C	26 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
09/02/2024	25°C	31°C	24 Km/h	N/A	9,9mm	Hujan badai Hujan
10/02/2024	24°C	33°C	15 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
11/02/2024	24°C	32°C	N/A	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
12/02/2024	24°C	30°C	21 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
13/02/2024	23°C	32°C	15 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
14/02/2024	23°C	33°C	16 Km/h	N/A	0mm	Hujan
15/02/2024	25°C	32°C	N/A	N/A	N/A	Hujan badai Hujan
16/02/2024	24°C	32°C	22 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
17/02/2024	24°C	32°C	26 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
18/02/2024	24°C	32°C	N/A	N/A	14,9m	Hujan badai Hujan
19/02/2024	24°C	31°C	22 Km/h	N/A	0mm	Hujan
20/02/2024	24°C	30°C	N/A	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
21/02/2024	25°C	33°C	N/A	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
22/02/2024	25°C	33°C	N/A	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak

Tanggal	Suhu minimum harian	Suhu maksimum harian	Angin stabil maksimum	Tiupan angin maksimum	Presipitasi harian total	Uraian
23/02/2024	25°C	33°C	24 Km/h	N/A	0mm	dilaporkan keadaan cuaca tidak dilaporkan
24/02/2024	25°C	33°C	24 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
25/02/2024	25°C	32°C	22 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
26/02/2024	25°C	32°C	N/A	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
27/02/2024	24°C	33°C	21 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
28/02/2024	24°C	32°C	26 Km/h	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan
29/02/2024	25°C	33°C	N/A	N/A	0mm	keadaan cuaca tidak dilaporkan

Stasiun cuaca: Medan/Polonia pada 93,3km dari Lumban Julu
 Lokasi stasiun: Glt 3.567 Gbj 98.683 Ketinggian 25m

Lampiran IV. Denah Tanaman Kopi

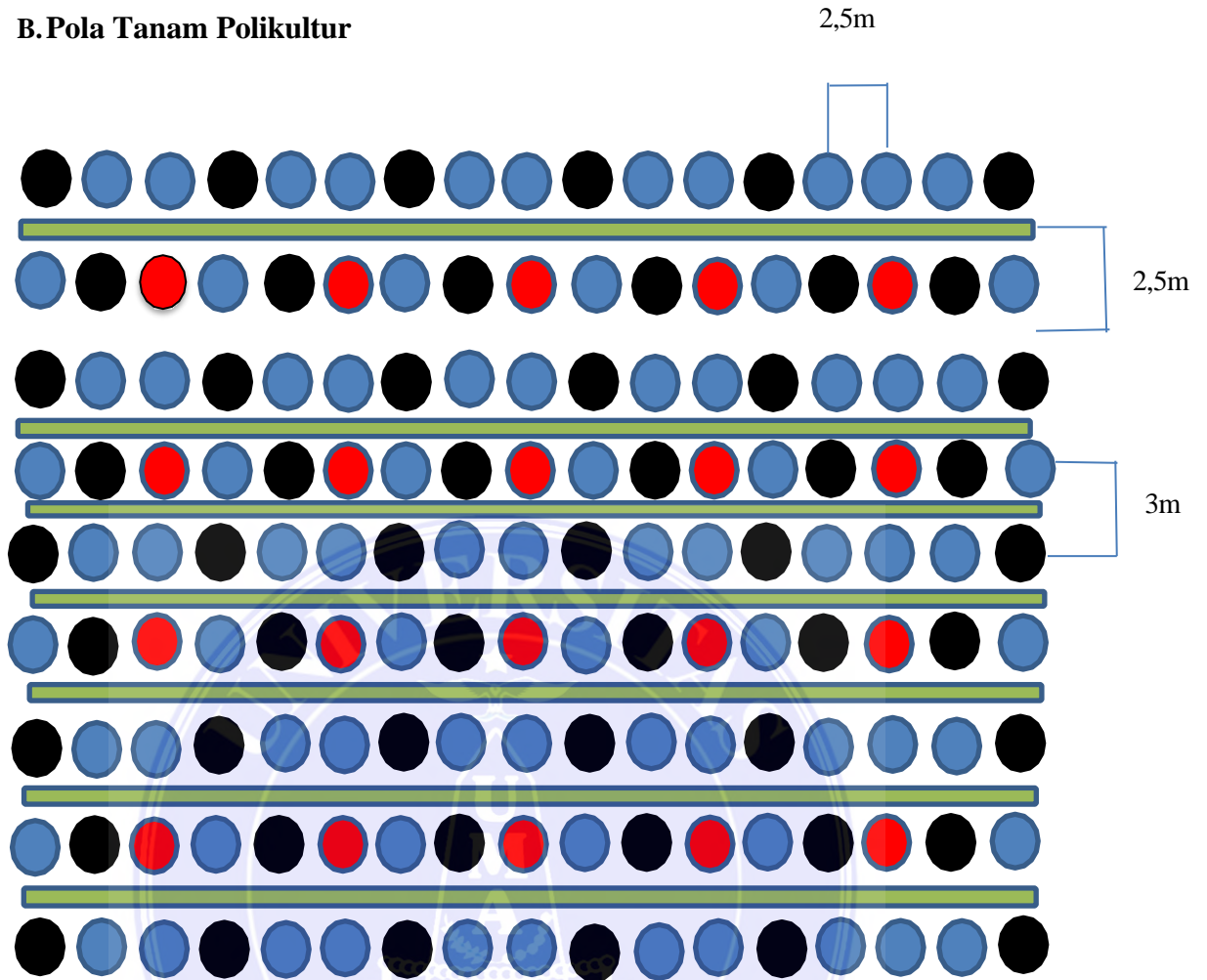
A. Pola Tanam Monokultur







Keterangan :

-  : Tanaman Sampel
-  : Tanaman Kopi
-  : Perangkap

B. Pola Tanam Polikultur



Keterangan :

-  : Tanaman Sampel
-  : Tanaman Kopi
-  : Perangkap
-  : Barisan Tanaman Sela / Polikultur

Lampiran V. Populasi PBKo pada Perkebunan kopi monokultur dan Polikultur
(pereperangkap, perhari, perekor).

a). Pengamatan Populasi PBKo di Kebun Kopi Dengan Pola Tanam Polikultur.

No Perangkap	Total PBKo pada hari ke -							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
1	8	6	4	2	4	6	5	35
2	5	4	2	2	2	3	0	18
3	15	8	2	0	5	3	2	35
4	9	5	2	3	9	7	4	39
5	16	11	5	3	1	2	3	41
6	20	12	10	6	10	3	1	62
7	6	4	3	1	3	4	0	21
8	21	17	7	4	13	4	2	68
9	15	9	6	6	5	8	5	54
10	12	22	4	2	7	11	6	64
11	7	6	1	1	1	4	1	21
12	5	7	1	0	7	3	2	25
13	1	3	0	1	0	2	3	10
14	0	0	0	0	0	3	1	4
15	2	4	2	2	4	0	0	14
16	3	3	0	2	0	2	2	12
17	8	4	2	1	2	0	0	17
18	20	31	2	2	9	2	1	67
19	2	4	7	4	13	16	7	53
20	6	5	0	1	3	4	0	19
21	0	2	1	1	1	0	1	6
22	8	3	1	2	2	1	0	17
23	24	15	2	1	4	25	13	84
24	27	19	7	5	11	2	2	73
25	12	17	6	3	12	19	13	82
26	2	6	5	4	11	13	7	48
27	29	22	0	1	1	2	0	55
28	0	1	0	0	2	3	1	7
29	5	2	1	1	0	0	0	9
30	3	4	1	0	4	0	0	12
Total	29							1072
	1	256	84	61	146	152	82	
Rata Rata	9,7							
	0	8,53	2,80	2,03	4,87	5,07	2,73	

b). Pengamatan Populasi PBKo di Kebun Kopi Dengan Pola Tanam Monokultur

NO Perangkap	Total PBKo pada hari ke -							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
1	0	4	8	7	0	2	12	33
2	0	5	3	5	0	1	12	26
3	2	14	11	9	0	0	1	37
4	8	38	26	19	0	4	21	116
5	0	5	8	5	0	1	5	24
6	2	59	40	34	2	4	16	157
7	1	21	17	19	0	1	3	62
8	3	24	15	17	1	1	2	63
9	4	16	10	14	0	2	2	48
10	5	42	27	19	3	5	22	123
11	0	19	10	14	0	0	7	50
12	3	12	10	6	12	0	8	51
13	1	39	26	14	0	0	4	84
14	3	34	13	18	1	1	11	81
15	1	23	12	10	1	0	4	51
16	1	19	15	7	0	1	5	48
17	0	18	11	16	0	1	0	46
18	1	23	12	11	0	0	13	60
19	1	180	13	16	0	1	1	212
20	13	19	7	6	0	3	5	53
21	0	17	3	1	0	1	1	23
22	0	13	15	12	0	1	7	48
23	0	18	10	14	0	1	8	51
24	0	6	112	65	0	0	10	193
25	0	22	8	10	3	1	13	57
26	1	32	5	9	0	0	35	82
27	1	59	32	28	0	0	6	126
28	1	19	16	9	0	1	10	56
29	1	5	4	2	0	3	10	25
30	1	9	8	5	0	3	2	28
Total	54	814	507	421	23	39	256	2114
Rata Rata	1,80	27,13	16,90	14,03	0,77	1,30	8,53	

Lampiran VI. Pengamatan Populasi PBKo pada Perkebunan kopi Polikultur dan monokultur (Perbuah kopi)

A. Pengamatan Populasi PBKo Perbuah Kopi di Kebun Kopi dengan Pola Tanam Polikultur.

No Sampel Buah	Larva	Pupa	Imago	Total
B 1	2	0	0	2
B 2	0	0	1	1
B 3	1	1	0	2
B 4	0	0	0	0
B 5	0	0	0	0
B 6	0	0	2	2
B 7	0	0	1	1
B 8	3	0	1	4
B 9	1	3	0	4
B 10	0	0	0	0
B 11	0	2	1	3
B 12	0	1	1	2
B 13	0	0	1	1
B 14	1	1	0	2
B 15	0	0	0	0
B 16	0	0	1	1
B 17	0	1	0	1
B 18	0	1	0	1
B 19	0	1	0	1
B 20	1	0	0	1
B 21	0	0	1	1
B 22	0	5	1	6
B 23	0	0	1	1
B 24	0	0	0	0
B 25	2	1	1	4
B 26	1	0	4	5
B 27	0	0	1	1
B 28	1	0	0	1
B 29	0	1	0	1
B 30	0	0	1	1
B 31	0	0	0	0
B 32	1	2	0	3
B 33	0	0	1	1
B 34	0	0	1	1
B 35	0	1	1	2
B 36	0	0	1	1
B 37	0	0	1	1
B 38	3	0	0	3
B 39	0	1	1	2
B 40	0	0	1	1

B 41	0	0	1	1
B 42	0	3	0	3
B 43	0	0	1	1
B 44	2	1	0	3
B 45	0	0	1	1
B 46	0	0	1	1
B 47	2	0	0	2
B 48	0	0	1	1
B 49	2	0	0	2
B 50	6	2	1	9
B 51	0	0	1	1
B 52	0	0	0	0
B 53	0	0	1	1
B 54	0	0	0	0
B 55	0	0	1	1
B 56	2	0	0	2
B 57	0	0	1	1
B 58	0	4	0	4
B 59	0	0	1	1
B 60	0	0	1	1
B 61	3	0	0	3
B 62	0	0	1	1
B 63	0	0	2	2
B 64	1	1	0	2
B 65	0	3	0	3
B 66	0	1	1	2
B 67	0	0	1	1
B 68	0	0	0	0
B 69	0	0	1	1
B 70	0	0	1	1
B 71	0	0	1	1
B 72	0	0	1	1
B 73	3	0	2	5
B 74	0	2	1	3
B 75	0	1	1	2
B 76	0	1	1	2
B 77	0	0	1	1
B 78	0	0	1	1
B 79	0	0	1	1
B 80	0	1	0	1
B 81	2	0	1	3
B 82	0	1	2	3
B 83	0	0	0	0
B 84	4	0	0	4
B 85	0	0	0	0
B 86	1	1	0	2
B 87	2	1	0	3
B 88	0	0	1	1

B 89	0	0	1	1
B 90	0	0	2	2
B 91	0	1	1	2
B 92	0	0	0	0
B 93	0	1	2	3
B 94	1	0	0	1
B 95	0	2	1	3
B 96	0	0	1	1
B 97	0	3	0	3
B 98	0	5	0	5
B 99	0	3	1	4
B 100	2	2	0	4
Total	50	62	68	180
Rata rata	0,5	0,62	0,68	

B. Pengamatan Populasi PBKo Perbuah Buah Kopi di Kebun Kopi dengan Pola Tanam Monokultur

No Sampel Buah	Larva	Pupa	Imago	Total
B 1	1	2	2	5
B 2	0	1	2	3
B 3	3	1	0	4
B 4	1	0	3	4
B 5	2	1	2	5
B 6	0	3	1	4
B 7	0	2	3	5
B 8	0	1	3	4
B 9	1	3	0	4
B 10	4	1	0	5
B 11	2	1	3	6
B 12	4	1	0	5
B 13	0	1	3	4
B 14	2	1	2	5
B 15	3	1	0	4
B 16	4	1	0	5
B 17	0	1	3	4
B 18	0	1	4	5
B 19	2	1	0	3
B 20	3	1	0	4
B 21	1	1	2	4
B 22	0	1	2	3
B 23	4	1	1	6
B 24	0	1	0	1
B 25	0	0	3	3
B 26	1	1	3	5

B 27	0	1	5	6
B 28	0	0	0	0
B 29	0	1	4	5
B 30	4	1	1	6
B 31	3	1	0	4
B 32	1	2	2	5
B 33	0	1	1	2
B 34	4	1	0	5
B 35	5	1	0	6
B 36	3	2	3	8
B 37	4	1	0	5
B 38	2	1	0	3
B 39	1	1	0	2
B 40	3	1	0	4
B 41	6	1	0	7
B 42	2	1	1	4
B 43	0	1	3	4
B 44	0	1	6	7
B 45	0	3	5	8
B 46	2	1	1	4
B 47	3	1	0	4
B 48	0	1	1	2
B 49	0	1	0	1
B 50	6	1	0	7
B 51	0	0	0	0
B 52	0	4	1	5
B 53	0	3	5	8
B 54	0	6	2	8
B 55	3	4	1	8
B 56	0	2	2	4
B 57	0	1	5	6
B 58	0	4	4	8
B 59	0	1	1	2
B 60	0	1	1	2
B 61	3	1	0	4
B 62	0	1	3	4
B 63	0	2	4	6
B 64	1	3	0	4
B 65	0	3	3	6
B 66	5	1	0	6
B 67	0	1	1	2
B 68	0	1	0	1
B 69	0	1	1	2
B 70	5	2	1	8
B 71	0	3	1	4
B 72	0	6	1	7
B 73	3	4	2	9
B 74	6	2	0	8

B 75	0	5	1	6
B 76	0	2	3	5
B 77	7	1	0	8
B 78	5	1	0	6
B 79	0	4	3	7
B 80	0	2	3	5
B 81	2	1	0	3
B 82	0	1	2	3
B 83	0	1	1	2
B 84	4	1	0	5
B 85	0	1	4	5
B 86	0	2	0	2
B 87	2	2	0	4
B 88	0	3	1	4
B 89	0	1	1	2
B 90	0	1	1	2
B 91	0	1	1	2
B 92	5	1	0	6
B 93	2	1	0	3
B 94	0	2	6	8
B 95	0	2	7	9
B 96	0	3	1	4
B 97	2	1	0	3
B 98	5	2	0	7
B 99	0	4	1	5
B 100	0	5	5	10
Total	147	165	155	467
Rata rata	1,47	1,65	1,55	

Lampiran VII. Pengamatan Buah Terserang PBKo pada kebun kopi monokultur dan polikultur.

A. Pengamatan Buah Kopi Terserang PBKo di Kebun Kopi Dengan Pola Tanam Monokultur.

No Sampel	Ranting 1		Ranting 2		Ranting 3		Ranting 4	
	TB	BT	TB	BT	TB	BT	TB	BT
1	11	4	30	3	24	1	37	14
2	36	12	36	9	75	31	259	63
3	35	3	15	4	20	14	31	4
4	30	14	38	18	43	15	63	62
5	52	4	34	2	23	6	106	14
6	66	15	94	3	75	2	134	14
7	30	10	80	20	20	2	36	18
8	34	1	72	6	40	2	32	0
9	28	0	78	6	33	0	60	18
10	92	3	29	4	105	6	8	0
11	132	12	237	48	448	34	284	11
12	52	6	24	1	36	6	58	7
13	89	10	50	17	30	1	48	12
14	83	43	39	10	20	8	30	5
15	48	9	80	24	46	18	190	27
16	180	30	30	7	105	20	20	5
17	90	19	60	20	30	8	18	4
18	10	3	30	11	7	0	13	2
19	113	25	99	54	110	20	112	38
20	105	21	120	14	90	20	55	13
21	130	77	92	21	45	15	91	32
22	29	3	32	10	87	40	143	9
23	30	8	21	4	25	11	29	7
24	49	5	93	14	38	11	74	50
25	100	49	39	28	93	34	32	26
26	75	12	49	18	33	5	42	6
27	18	15	22	20	7	4	20	10
28	46	28	16	7	23	5	77	12
29	21	7	30	13	13	7	18	1
30	40	25	36	29	84	53	56	40
31	55	52	67	27	14	11	21	21
32	41	22	76	15	33	19	49	17
33	63	21	52	11	37	5	28	11
34	31	19	47	8	68	37	127	24
35	24	49	46	10	87	31	79	26
36	22	13	25	23	21	18	39	34
37	43	16	16	7	44	10	33	12
38	54	21	11	72	80	11	109	14
39	7	46	68	6	336	9	23	13
40	27	11	22	5	41	84	73	18
41	119	75	35	9	27	2	30	8

42	45	19	84	22	11	11	28	14
43	42	43	14	13	21	3	17	6
44	29	14	23	18	27	2	49	11
45	27	13	63	21	92	26	67	24
46	12	7	26	3	20	9	45	19
47	13	18	13	8	32	24	18	6
48	37	12	49	4	48	20	9	5
49	42	13	142	25	145	4	56	21
50	12	0	8	0	19	10	81	27
51	148	1	75	22	14	0	29	8
52	45	20	87	27	32	5	68	53
53	4	3	10	6	10	8	7	2
54	26	9	42	17	55	24	54	46
55	38	28	73	26	34	2	23	8
56	25	13	33	6	60	16	75	13
57	33	25	20	3	5	4	11	7
58	44	9	52	5	46	8	87	3
59	23	14	11	7	30	25	43	21
60	38	3	55	3	19	3	3	8
61	11	7	92	25	108	39	78	23
62	54	9	69	30	106	36	56	32
63	178	16	167	16	105	5	109	5
64	35	23	36	14	41	12	26	10
65	132	7	147	10	67	5	203	39
66	32	0	22	8	48	4	50	11
67	57	1	57	7	92	24	66	5
68	81	55	76	41	42	17	81	14
69	78	7	117	9	39	9	108	26
70	45	32	48	42	67	3	44	29
71	47	13	51	11	113	17	49	9
72	125	19	87	11	84	9	164	37
73	89	61	113	29	53	25	69	27
74	111	30	53	13	47	15	74	27
75	126	15	52	13	135	33	143	39
76	45	23	40	21	53	8	39	7
77	97	39	82	56	117	81	74	34
78	153	69	46	14	52	19	78	25
79	133	52	217	78	135	56	88	37
80	67	32	116	37	129	89	107	54
81	138	25	182	98	133	81	104	46
82	106	42	112	76	132	56	102	74
83	179	102	119	81	87	27	116	53
84	89	46	84	19	67	29	84	27
85	91	23	102	20	67	22	79	19
86	121	65	108	70	154	47	96	56
87	108	67	54	19	77	23	43	11
88	69	51	44	19	78	35	51	43
89	46	17	68	14	61	11	47	13
90	88	63	81	24	62	24	108	46
91	55	18	55	16	47	9	86	27
92	155	78	127	49	104	88	57	11

93	46	42	57	11	55	15	57	18
94	101	46	135	44	158	61	120	43
95	86	42	98	49	56	32	74	26
96	108	54	136	45	168	77	106	46
97	212	22	76	11	96	23	90	14
98	69	47	121	32	46	19	62	29
99	67	27	59	15	62	19	43	14
100	75	56	55	29	76	23	52	17
101	79	52	85	32	73	29	65	27
102	56	19	42	14	64	21	49	28
103	61	48	43	8	57	44	46	21
104	84	25	99	31	74	19	92	37
105	56	27	128	47	76	23	55	29
106	64	25	69	17	116	44	79	65
107	38	7	49	25	42	9	103	36
108	107	33	156	40	55	10	79	21
109	60	5	47	9	29	9	51	12
110	43	3	32	3	67	32	56	21
111	33	15	42	17	22	6	19	11
112	48	21	24	9	32	11	25	7
113	50	32	59	41	37	22	56	24
114	29	14	46	16	20	4	28	13
115	54	26	78	34	22	9	33	17
116	68	21	19	4	35	12	48	28
117	42	17	20	7	14	3	9	0
118	21	13	49	20	37	17	56	30
119	51	28	67	16	23	9	60	12
120	77	32	12	4	25	6	8	2

Ket : BT : Buah Terserang ; TB : Total Buah

B. Pengamatan Buah Kopi Terserang PBKo di Kebun Kopi Dengan Pola Tanam Polikultur

No Sampel	Ranting 1		Ranting 2		Ranting 3		Ranting 4	
	TB	BT	TB	BT	TB	BT	TB	BT
1	31	5	25	1	22	2	15	3
2	12	2	10	5	18	10	11	4
3	61	5	62	37	26	22	30	12
4	25	9	7	6	7	6	4	3
5	42	1	12	2	51	0	32	4
6	14	4	23	0	40	1	22	7
7	80	0	51	2	47	5	39	8
8	69	1	32	4	38	10	43	12
9	33	3	29	14	18	5	26	8
10	20	0	11	0	48	6	36	12
11	22	0	30	0	21	0	28	0
12	22	1	29	0	19	0	27	0
13	54	13	34	5	14	0	27	6
14	25	5	27	2	40	7	29	8

15	23	4	23	1	21	5	35	7
16	56	3	37	6	47	2	31	7
17	41	3	22	0	20	5	31	8
18	23	0	36	2	20	1	17	2
19	20	1	25	0	22	1	30	4
20	28	0	22	0	36	1	25	1
21	17	0	47	1	48	1	22	0
22	21	1	13	0	18	0	21	0
23	18	0	21	0	15	0	12	0
24	114	0	64	0	29	2	31	3
25	45	1	44	6	140	9	62	11
26	41	3	33	10	32	0	26	3
27	39	6	56	2	59	0	35	4
28	72	6	38	4	30	5	24	5
29	19	7	45	22	9	0	21	6
30	24	6	8	1	2	0	6	0
31	21	17	22	7	24	10	16	5
32	32	4	53	13	55	14	38	12
33	70	11	21	11	47	7	30	13
34	28	4	45	17	39	11	22	6
35	18	9	19	5	24	7	9	1
36	5	4	7	5	55	5	3	1
37	13	1	6	3	11	4	8	2
38	75	8	36	3	68	3	57	8
39	61	3	77	0	24	1	30	2
40	36	6	70	13	67	2	41	11
41	21	8	57	21	33	12	12	5
42	30	18	56	20	30	8	54	22
43	22	10	14	3	15	1	20	0
44	40	11	37	6	41	20	21	10
45	15	0	17	3	26	9	28	13
46	32	12	33	8	30	0	18	1
47	55	22	49	18	19	6	23	3
48	12	0	16	0	27	3	9	0
49	27	11	10	1	30	14	24	4
50	39	15	45	20	38	14	45	18
51	32	16	18	16	28	18	32	10
52	37	5	31	1	57	8	38	5
53	33	12	34	10	22	8	17	5
54	11	10	9	9	6	6	10	6
55	47	15	50	4	20	8	28	10
56	50	5	51	23	53	10	37	6
57	15	9	18	5	67	3	27	6
58	18	12	41	20	20	9	29	11
59	9	9	8	5	20	11	23	8
60	51	22	37	27	49	22	34	11
61	20	18	13	13	39	34	22	12
62	38	14	34	11	51	10	32	10
63	23	16	41	13	18	14	24	8
64	37	4	11	0	17	5	22	3
65	18	16	38	7	20	16	28	9

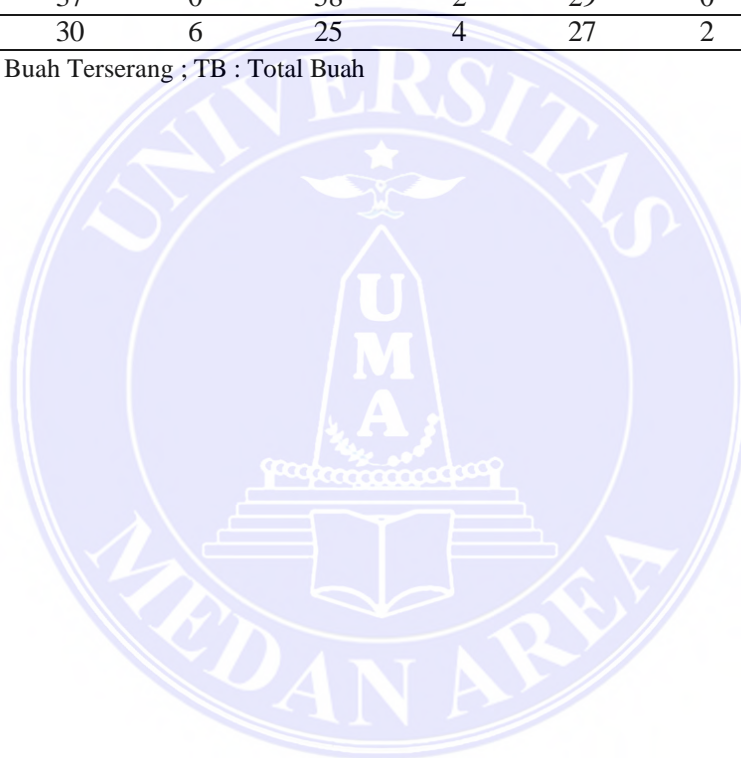
66	122	14	68	7	147	10	94	17
67	79	6	42	10	21	12	26	10
68	10	3	14	12	10	4	17	5
69	34	21	32	10	37	12	40	13
70	15	5	44	14	45	18	37	13
71	17	12	19	17	59	31	28	11
72	10	10	11	11	8	6	12	10
73	14	0	18	13	15	8	21	7
74	27	11	15	8	44	11	31	10
75	50	9	48	11	46	20	28	7
76	33	7	50	6	32	5	34	13
77	18	2	106	5	76	15	6	13
78	17	12	54	37	56	19	47	23
79	20	0	40	1	50	6	38	8
80	36	9	35	21	33	13	40	17
81	36	19	18	14	52	42	39	14
82	27	15	14	11	62	41	44	32
83	27	3	12	12	62	12	30	8
84	38	7	63	3	40	6	22	8
85	8	8	7	3	18	7	15	6
86	56	19	21	9	30	6	28	10
87	21	21	39	26	24	10	30	13
88	33	1	18	0	43	0	15	0
89	27	13	50	13	42	16	29	10
90	35	0	25	1	15	6	21	8
91	48	14	48	9	30	12	32	15
92	47	9	38	7	35	6	40	11
93	49	1	65	1	92	1	67	2
94	18	1	70	3	24	0	30	2
95	49	17	70	3	29	2	35	41
96	38	5	55	1	44	4	39	10
97	15	0	32	2	22	2	30	6
98	16	2	15	2	34	3	21	4
99	12	8	9	8	9	8	11	2
100	28	6	19	6	28	3	14	1
101	48	2	29	1	20	0	17	1
102	14	0	6	0	35	0	21	0
103	46	0	39	2	24	3	15	1
104	13	0	39	2	39	4	20	2
105	22	5	42	2	20	2	23	1
106	11	3	10	1	13	5	15	3
107	40	0	53	4	32	1	27	4
108	60	2	26	1	29	2	31	4
109	87	1	72	2	55	2	46	3
110	39	7	50	14	13	3	20	4
111	13	0	30	1	60	0	53	1
112	11	0	49	1	20	0	26	2
113	46	2	70	7	79	9	53	11
114	54	0	75	4	34	6	38	3
115	35	5	100	5	26	4	38	7
116	18	2	16	14	24	4	32	6

117	81	1	58	0	65	1	51	3
118	20	0	26	0	7	0	17	0
119	28	0	76	2	41	3	28	1
120	46	5	43	4	49	1	37	1
121	74	2	8	0	37	3	40	1
122	73	0	32	0	73	0	58	0
123	5	0	44	2	9	0	14	1
124	6	0	17	0	16	0	13	0
125	18	0	48	0	58	3	42	0
126	37	1	35	1	37	0	29	0
127	57	1	20	0	31	1	14	1
128	44	0	36	1	12	0	26	1
129	19	3	26	5	54	14	31	3
130	13	0	9	1	15	0	21	1
131	10	9	15	15	17	17	14	6
132	25	24	23	23	26	26	17	17
133	16	16	24	20	20	19	18	18
134	51	7	17	3	22	0	15	1
135	17	16	19	10	13	10	16	8
136	28	10	32	4	33	17	39	18
137	37	19	82	13	47	12	42	17
138	47	11	39	20	26	7	31	10
139	23	5	42	0	66	10	38	9
140	25	13	36	16	65	14	32	11
141	35	8	45	8	21	3	38	14
142	44	4	48	3	29	3	25	7
143	32	3	46	9	23	3	33	9
144	67	9	46	9	70	10	55	15
145	23	11	32	11	60	11	47	18
146	26	22	16	16	19	7	14	14
147	14	7	19	9	14	10	21	21
148	10	10	20	20	22	6	17	11
149	15	12	19	13	17	13	21	14
150	37	20	25	13	37	37	28	28
151	53	2	59	20	51	19	48	14
152	37	1	34	2	46	2	37	4
153	29	3	17	1	26	5	31	10
154	24	7	25	3	19	5	37	9
155	26	7	65	10	29	6	50	10
156	47	11	42	2	50	3	48	1
157	44	3	39	1	33	5	38	0
158	37	9	37	5	34	4	30	1
159	38	0	69	0	58	0	55	0
160	34	3	70	7	63	9	55	13
161	24	3	18	11	17	1	20	2
162	44	8	61	1	58	21	66	17
163	31	2	25	10	40	3	24	3
164	36	2	25	6	21	6	36	9
165	24	12	36	5	29	3	35	7
166	50	31	24	22	20	16	28	10
167	53	40	68	68	92	92	72	72

168	16	16	26	25	24	24	19	19
169	69	69	38	33	66	56	69	65
170	36	7	43	7	47	2	44	8
171	24	24	11	2	10	10	16	14
172	50	48	74	71	34	32	55	50
173	97	74	109	98	112	99	87	80
174	51	44	35	32	106	99	76	73
175	25	25	24	24	29	27	47	47
176	73	18	65	25	52	28	46	20
177	38	7	36	6	24	17	29	18
178	64	11	50	18	52	4	58	7
179	19	13	23	18	25	14	22	20
180	58	7	50	12	41	2	39	7
181	70	3	27	22	16	16	27	14
182	33	11	52	7	36	22	45	20
183	39	25	37	23	28	7	32	24
184	45	17	45	28	28	6	27	5
185	48	11	44	24	46	9	58	26
186	25	17	28	17	46	43	33	18
187	46	6	53	4	48	19	66	32
188	92	0	68	0	74	3	64	0
189	67	6	47	3	41	8	37	7
190	29	23	15	15	19	19	14	14
191	50	48	44	32	29	22	47	38
192	85	38	26	15	27	19	33	23
193	20	16	17	0	38	2	19	1
194	40	30	24	24	17	14	19	19
195	98	5	51	3	55	6	63	6
196	25	4	23	2	40	3	28	3
197	26	0	47	0	38	2	32	0
198	40	0	39	3	41	6	35	2
199	27	3	39	8	39	20	27	12
200	30	0	23	0	39	0	31	0
201	62	0	63	0	56	0	53	0
202	31	2	22	0	20	0	26	0
203	57	0	54	1	66	2	58	2
204	18	0	19	1	20	2	16	0
205	24	2	22	0	29	0	19	0
206	33	1	22	0	35	5	27	2
207	19	2	64	6	13	6	33	7
208	14	6	20	1	13	1	23	3
209	26	1	31	1	19	4	21	2
210	64	5	54	0	82	3	98	4
211	41	0	55	0	29	1	35	0
212	34	0	64	9	43	5	37	2
213	18	5	28	11	16	2	34	5
214	22	0	18	1	21	2	25	1
215	17	2	18	1	27	0	22	1
216	17	1	28	7	18	1	21	2
217	56	8	28	4	21	0	35	10
218	38	11	30	3	59	5	37	4

219	56	0	35	2	27	0	32	1
220	64	16	66	3	97	5	5	4
221	35	3	24	1	22	1	28	1
222	24	4	30	3	42	1	27	0
223	28	1	61	0	32	2	54	3
224	33	4	37	0	28	9	32	2
225	29	0	19	0	24	0	17	0
226	48	1	19	0	77	2	65	2
227	40	0	38	2	55	21	25	0
228	30	5	43	4	47	3	35	6
229	25	4	22	3	19	1	27	2
230	60	2	51	0	72	5	43	3
231	32	2	30	1	17	2	19	0
232	19	2	18	0	22	0	17	0
233	37	0	58	2	29	0	25	1
234	30	6	25	4	27	2	28	2

Ket : BT : Buah Terserang ; TB : Total Buah



Lampiran VIII. Hasil Uji T Pengaruh pola tanam pertanaman kopi terhadap serangan *Hypothenemus hampei*.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	29.969	8.676		3.454	.001
	monokultur	.221	.029	.573	7.587	.000

a. Dependent Variable: serangan hama

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	1.579	6.588		.240	.811
	polikultur	.232	.043	.333	5.385	.000

a. Dependent Variable: serangan hama

Lampiran IX. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



Pengambilan Data Kebun Kopi Polikultur



Diskusi dengan Petani Kopi Kebun



Dokumentasi dengan Pemilik kebun Kopi Monokultur



Pemasangan Perangkat



Perhitungan PBKo terperangkap



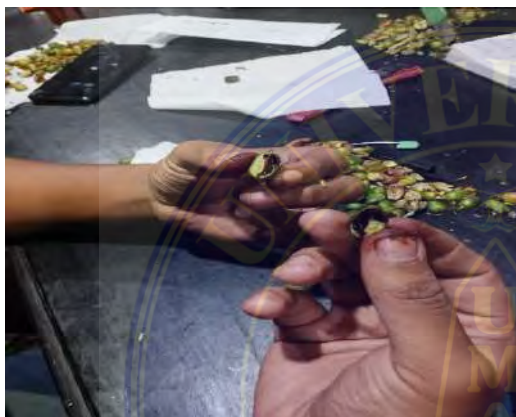
Penyaringan/Pengumpulan PBKo



PBKo Terperangkap



Pengamatan Buah Kopi terserang PBKo



Pengamatan Populasi PBKo perbuah



Supervisi Dosen Pembimbing Di Kebun Kopi Monokultur



Supervisi Dosen Pembimbing di Kebun Kopi Polikultur



Team Peneliti Kopi