

**UJI EFEKTIFITAS APLIKASI BERBAGAI WARNA DAN LETAK
KETINGGIAN (PERANGKAP) DALAM PENGENDALIAN HAMA
Hypothenemus hampei (Ferr.) DI KEBUN KOPI SIGARAR UTANG DESA
MOTUNG KECAMATAN AJIBATA, KABUPATEN TOBA**

SKRIPSI

OLEH:

**ZULAFRI
158210084**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 6/1/23

Access From (repository.uma.ac.id)6/1/23

**UJI EFEKTIFITAS APLIKASI BERBAGAI WARNA DAN LETAK
KETINGGIAN (PERANGKAP) DALAM PENGENDALIAN HAMA
PBKO DI KEBUN KOPI SIGARAR UTANG DESA MOTUNG
KECAMATAN AJIBATA, KABUPATEN TOBA SAMOSIR**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Program

Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area



OLEH:

ZULAFRI

158210084

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 6/1/23

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)6/1/23

Judul Skripsi : Uji Efektifitas Aplikasi Berbagai Warna Dan Letak Ketinggian (Perangkap) Dalam Pengendalian Hama *Hypopyhenemus hampei* (Ferr.) di Kebun Kopi Sigarar Utang Desa Motung Kecamatan Ajibata, Kabupaten Toba

Nama : Zulafri

NPM : 158210084

Prodi/Fakultas : Agroteknologi/Pertanian

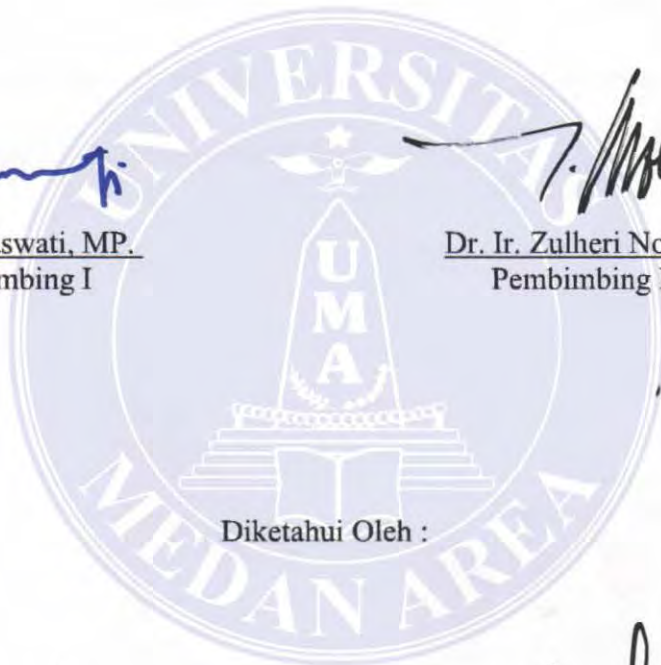
Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Suswati, MP.
Pembimbing I



Dr. Ir. Zulheri Noer, MP.
Pembimbing II



Diketahui Oleh :



Dr. Ir. Zulheri Noer, MP.
Dekan Faklutas Pertanian



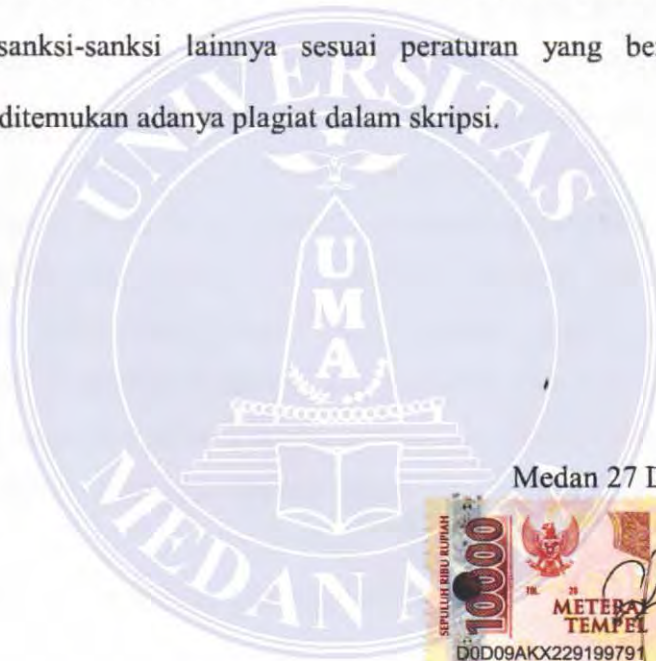
Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc
Ketua Program Studi

UNIVERSITAS MEDAN AREA Agustus 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang 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 sesuai peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi.



Medan 27 Desember 2022



Zulafri

158210084

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Zulafri
NPM : 158210084
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Dengan Pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul : “Uji Efektifitas Aplikasi Berbagai Warna dan Letak Ketinggian (Perangkap) Dalam Pengendalian Hama PBKO di Kebun Kopi Sigarar Utang Desa Motung Kecamatan Ajibata, Kabupaten Toba”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hal bebas royalti noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), 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 di : Medan
Pada Tanggal : 27 Desember 2022
Yang Menyatakan


Zulafri

ABSTRAK

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia. Keberhasilan agribisnis kopi membutuhkan dukungan semua pihak yang terkait dalam proses produksi kopi pengolahan dan pemasaran komoditas kopi. Upaya meningkatkan produktivitas dan mutu kopi terus dilakukan sehingga daya saing kopi di Indonesia dapat bersaing di pasar dunia. (Rahardjo, 2012). Buah kopi muda yang terserang PBKo dapat mengalami gugur buah muda, kualitas dan kuantitas panen juga menurun karena bekas serangan pada biji menyebabkan, cacat cita rasa (Damon, 2000; Jaramillo, Borgemeister & Baker, 2006; Romero & Cortina, 2007). Kumbang betina menggerek ke dalam biji kopi dan bertelur sekitar 30 -50 butir. Telur menetas menjadi larva yang menggerek biji kopi. Larva menjadi kepompong di dalam biji dan dewasa (kumbang) keluar dari kepompong. Jantan dan betina kawin di dalam buah kopi, kemudian sebagian betina terbang ke buah lain untuk masuk, lalu bertelur lagi (PCW, 2002). Serangga dewasa atau imago. perbandingan antara serangga betina dengan serangga jantan rata-rata 10:1. Namun, pada saat akhir panen kopi populasi serangga mulai turun karena terbatasnya makanan, populasi serangga hampir semuanya betina, karena serangga betina memiliki umur yang lebih panjang dibanding serangga jantan. Pada kondisi demikian perbandingan serangga betina dan jantan dapat mencapai 500:1. Serangga jantan *H.hampei* tidak bisa terbang, oleh karena itu mereka tetap tinggal pada liang gerakan di dalam biji. Umur serangga jantan hanya 103 hari, sedang serangga betina dapat mencapai 282 hari dengan rata-rata 156 hari. Serangga betina mengadakan penerbangan pada sore hari, yaitu sekitar pukul 16.00 sampai dengan 18.00 (Wiryadiputra, 2007).

Kata Kunci : Kopi Sigarar Utang; *Hypothenemus hampei* (Ferr); Produktifitas Buah

ABSTRACT

*Coffee is a plantation commodity that has high economic value and plays an important role as a source of foreign exchange for the country. Coffee does not only play an important role as a source of foreign exchange but is also a source of income for no less than one and a half million coffee farmers in Indonesia. The success of coffee agribusiness requires the support of all parties involved in the process of coffee production, processing and marketing of coffee commodities. Efforts to increase the productivity and quality of coffee continue to be made so that the competitiveness of coffee in Indonesia can compete in the world market. (Rahardjo, 2012). Young coffee cherries infected with PBKo can experience young fruit fall, the quality and quantity of the harvest also decreases because the scars on the beans cause taste defects (Damon, 2000; Jaramillo, Borgemeister & Baker, 2006; Romero & Cortina, 2007). The female beetle burrows into the coffee beans and lays around 30 -50 eggs. The eggs hatch into larvae which burrow into the coffee beans. Larvae pupate inside the seed and adults (beetles) emerge from the cocoon. Males and females mate inside the coffee cherries, then some of the females fly to other pods to enter, then lay their eggs again (PCW, 2002). Adult insects or imago. the ratio between female insects and male insects averages 10:1. However, at the end of the coffee harvest the insect population begins to decline due to limited food, almost all of the insect populations are female, because female insects have a longer lifespan than male insects. In such conditions the ratio of female and male insects can reach 500:1. The male *H.hampei* insects cannot fly, therefore they remain in the burrows inside the seeds. The lifespan of male insects is only 103 days, while female insects can reach 282 days with an average of 156 days. Female insects make flights in the afternoon, which is around 16.00 to 18.00 (Wiriyadiputra, 2007).*

Keywords: Debt Sigarar Coffee; Hypothenemus hampei (Ferr); Fruit Productivity

RIWAYAT HIDUP

Zulafri, dilahirkan pada tanggal 30 Desember 1994 di Tualang Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Anak kelima dari enam bersaudara dari pasangan Zulkarnain dan Alm. Zainab.

Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 001 Perawang dan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 5 Tualang, selanjutnya Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Pusako. Pada Bulan September 2015, menjadi Mahasiswa pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area pada Program Studi Agroteknologi.

Selama menjadi Mahasiswa, penulis pernah mengikuti Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IV Gunung Bayu dari Bulan Agustus sampai Bulan September 2018.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmad dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Efektivitas Aplikasi Berbagai Warna dan Letak Ketinggian Perangkap Dalam Pengendalian Hama *hypothemus hampei Ferr.* di Kebun Kopi Sigarar Utang Desa Motung Kecamatan Ajibata, Kabupaten Toba”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik dalam penulisan maupun isi dari skripsi ini. Semua ini didasarkan dari kemampuan dan keterbatasan yang dimiliki penulis. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

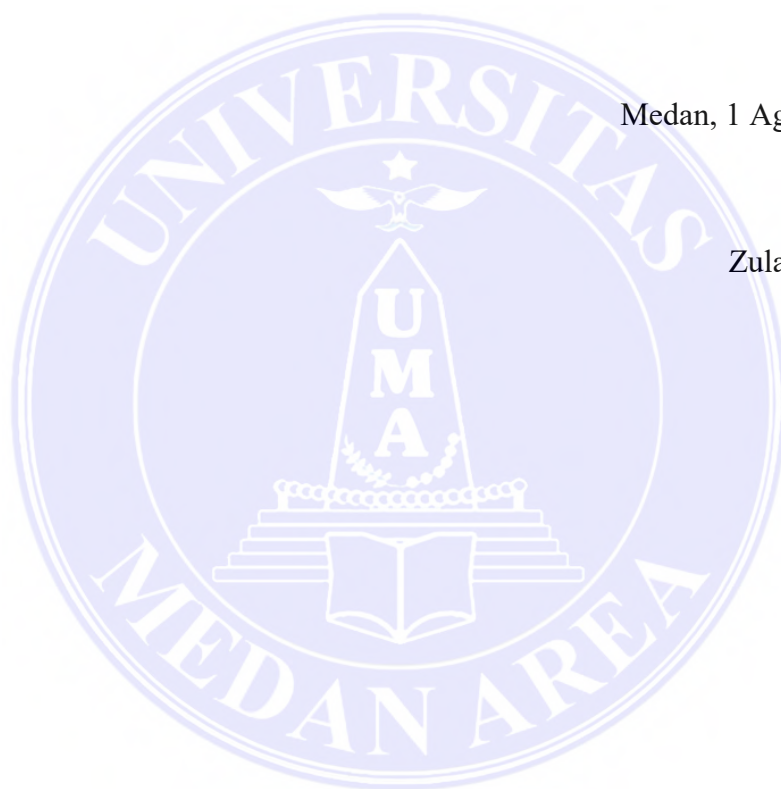
1. Bapak Dr. Ir. Zulheri Noer, MP., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Ibu Dr. Ir. Suswati, MP., selaku Ketua Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Zulheri Noer, MP., selaku Anggota Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
4. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah banyak memberikan dorongan moril maupun material serta motivasi kepada penulis
5. Teman-teman seperjuangan dan juga dari *Base Gallery Art.* yang telah membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Medan, 1 Agustus 2022

Zulafri



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Hipotesis Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tanaman Kopi	8
2.2 Jenis-jenis Tanaman Kopi	11
2.2.1 Kopi Robusta	11
2.2.2 Kopi Arabika	12
2.2.3 Kopi Liberika	12
2.2.4 Kopi Sigarar Utang	13
2.3 Teknik Budidaya Tanaman Kopi.....	14
2.3.1 Polikultur	14
2.3.2 Monokultur	15
2.3.3 Jarak Tanam	16
2.3.4 Pohon Pelindung	16
2.3.5 Tanaman Penaung.....	16
2.3.6 Ketinggian Tempat.....	17
2.3.7 Curah Hujan	17
2.3.8 Penyinaran Matahari	17
2.3.9 Tanah	18
2.4 Hama Penggerek Buah Kopi (<i>Hypothenemus hampei</i> Ferr)	18
2.4.1 Biologi/Siklus Hidup (<i>Hypothenemus hampei</i> Ferr).....	18
2.4.2 Ekologi (<i>Hypothenemus hampei</i> Ferr)	21
2.4.3 Pengaruh Ketinggian Letak Perangkap Terhadap <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr	22
2.4.4 Ketertarikan Serangga Terhadap Warna	22
2.4.5 Hypotan Sebagai Zat Penarik <i>Hypothenemus hampei</i> F....	24
III. METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Waktu dan Tempat.....	26
3.2 Bahan dan Alat	26
3.3 Metode Penelitian.....	26
3.4 Metode Analisis.....	27

3.5 Pelaksanaan Penelitian	28
3.5.1 Persiapan Perangkap Warna.....	28
3.5.2 Penangkapan <i>Hypothenemus hampei</i>	29
3.5.3 Pemasangan Perangkap.....	29
3.5.4 Hama <i>Hypothenemus hampei</i> Terperangkap	30
3.6 Parameter Pengamatan	31
3.6.1 Jumlah Serangga <i>Hypothenemus hampei</i> Terperangkap (ekor).....	31
3.6.2 Jumlah Buah Kopi Sehat per Pohon (buah).....	31
3.6.3 Jumlah Buah Kopi Rusak per Pohon (buah).....	31
3.7 Data Penunjang.....	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Jumlah Serangga <i>Hypothenemus hampei</i> Terperangkap (ekor)	33
4.2 Jumlah Buah Kopi Sehat per Pohon (buah)	33
4.3 Jumlah Buah Kopi Rusak per Pohon (buah)	38
4.4 Persentase Serangan <i>H. hampei</i>	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rangkuman Hasil Sidik Ragam Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Serangga <i>H. hampei</i> Terperangkap	33
2.	Beda Rataan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Total Jumlah Serangga <i>H. hampei</i> Terperangkap (ekor)	34
3.	Rangkuman Hasil Sidik Ragam Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Rata-rata Jumlah Buah Kopi yang Sehat per Pohon	38
4.	Beda Rataan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Rata-rata Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah)	39
5.	Rangkuman Hasil Sidik Ragam Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Rata-rata Jumlah Buah Kopi yang Rusak	42
6.	Beda Rataan Pengaruh Ketinggian Warna Perangkap Terhadap Rata-rata Jumlah Buah Kopi yang Rusak (buah)	43
7.	Rangkuman Data Pengaruh Warna Perangkap dan Letak Ketinggian Warna Perangkap dalam Mengendalikan Serangga <i>H. hampei</i> pada Tanaman Kopi Sigarar Utang	46

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Kopi Robusta	11
2.	Kopi Arabika	12
3.	Kopi Liberika	13
4.	Kopi Sigarar Utang.....	13
5.	Pembuatan Perangkap <i>H. hampei</i>	29
6.	Pemasangan Perangkap Serangga <i>H. hampei</i> pada Tanaman Kopi Sigrar Utang Dengan Ketinggian 150 cm.....	30
7.	Penyimpanan <i>Hypothenemus hampei</i> Terperangkap	31
8.	Kurva Respon Hubungan Ketinggian Perangkap Warna dengan Jumlah Serangga <i>H. hampei</i> yang Terperangkap	35
9.	Histogram Hubungan Warna Perangkap Dengan Jumlah Serangga <i>H. hampei</i> yang Terperangkap.....	37
10.	Kurva Respon Hubungan Ketinggian Perangkap Warna Dengan Rata-rata Jumlah Buah Kopi per Tanaman Sampel.....	40
11.	Histogram Hubungan Warna Perangkap Dengan Rata-rata Jumlah Buah Kopi per Tanaman Sampel	41

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Perangkap <i>Hypothenemus hampei</i>	50
2.	Sketsa Peletakan Perangkap	51
3.	Jumlah <i>H. hampei</i> Yang Diamati Setelah 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian.....	52
4.	Daftar Dwi Kasta Jumlah <i>H.hampei</i> yang Terperangkap Pada Saat 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	52
5.	Daftar Sidik Ragam Jumlah <i>H. hampei</i> yang Terperangkap Pada Saat 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	53
6.	Data Jumlah <i>H. hampei</i> yang Terperangkap Pada Saat 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian.....	54
7.	Daftar Dwi Kasta Jumlah <i>h. hampei</i> yang terperangkap Pada Saat 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	54
8.	Daftar Sidik Ragam Jumlah <i>H. hampei</i> yang Terperangkap Pada Saat 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	55
9.	Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah <i>H.hampei</i> yang Terperangkap Pada Saat 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	56
10.	Daftar Dwi Kasta Jumlah <i>H.hampei</i> yang Terperangkap Pada Saat 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	56
11.	Daftar Sidik Ragam Jumlah <i>H.hampei</i> yang Terperangkap Pada Saat 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	57

12. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Serangga <i>H. humpei</i> yang Terperangkap Pada Saat 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	57
13. Daftar Dwi Kasta Jumlah <i>H. humpei</i> yang Terperangkap Pada Saat 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	58
14. Daftar Sidik Ragam Jumlah Serangga <i>H. humpei</i> yang Terperangkap Pada Saat 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian.....	58
15. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Serangga <i>H. humpei</i> yang Terperangkap Pada Saat 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	59
16. Daftar Dwi Kasta Jumlah Serangga <i>H. humpei</i> yang Terperangkap Pada Saat 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian.....	59
17. Daftar Sidik Ragam Jumlah <i>H. humpei</i> yang Terperangkap Pada Saat 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	60
18. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Total <i>H.hampei</i> yang Terperangkap Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	61
19. Daftar Dwi Kasta Total Jumlah <i>H. humpei</i> yang Terperangkap Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	61
20. Daftar Sidik Ragam Total Jumlah <i>H.hampei</i> yang Terperangkap Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	62
21. Data Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	63
22. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Pada Saat 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	63

23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Pada Saat 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	64
24. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Pada Saat 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	65
25. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	65
26. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	66
27. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 3 HSA Pemasangan perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	67
28. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	67
29. Daftar Sidik Ragam Total Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	68
30. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 4 HAS Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	69
31. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	69
32. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	70
33. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian ...	71

34. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	71
35. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	72
36. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian.....	73
37. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	73
38. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	74
39. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 7 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian.....	75
40. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 7 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	75
41. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 7 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	76
42. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Rata-rata Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	77
43. Daftar Dwi Kasta Rata-rata Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	77
44. Daftar Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Buah Kopi yang Sehat Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	78

45. Data Pengamatan Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	79
46. Daftar Dwi Kasta Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	79
47. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	80
48. Data Pengamatan Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	81
49. Tabel Dwi Kasta Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	81
50. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	82
51. Data Pengamatan Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	83
52. Tabel Dwi Kasta Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	83
53. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	84
54. Data Pengamatan Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	85
55. Tabel Dwi Kasta Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	85
56. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	86

57. Data Pengamatan Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Tanaman Kopi Umur 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	87
58. Tabel Dwi Kasta Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Tanaman Kopi Umur 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	87
59. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Tanaman Kopi Umur 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	88
60. Data Pengamatan Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Tanaman Kopi Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	89
61. Tabel Dwi Kasta Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Tanaman Buah Kopi Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	89
62. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Kopi Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	90
63. Data Pengamatan Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Tanaman Kopi Umur 7 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	91
64. Tabel Dwi Kasta Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Tanaman Kopi Umur 7 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	91
65. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan <i>H.hampei</i> Pada Buah Tanaman Kopi Umur 7 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian	92
66. Gejala Serangan PBKo	93
67. Serangan <i>H.hampei</i>	93
68. Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian Tanaman Kopi Sigarar Utang	94

I.PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia. Keberhasilan agribisnis kopi membutuhkan dukungan semua pihak yang terkait dalam proses produksi kopi pengolahan dan pemasaran komoditas kopi. Upaya meningkatkan produktivitas dan mutu kopi terus dilakukan sehingga daya saing kopi di Indonesia dapat bersaing di pasar dunia. (Rahardjo, 2012).

Saat ini, peningkatan produksi kopi di Indonesia masih terhambat oleh rendahnya mutu biji kopi yang dihasilkan sehingga mempengaruhi pengembangan produksi akhir kopi. Salah satu masalah dalam upaya peningkatan produktivitas dan mutu kopi adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Diantara hama yang menyerang tanaman kopi adalah penggerek buah kopi/PBKo (*Hypothenemus hampei* Ferrari). Kumbang penggerek buah kopi (PBKo), *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), merupakan hama utama tanaman kopi yang menyebabkan banyak kehilangan hasil di wilayah produsen kopi seperti Indonesia, Amerika Selatan, dan Asia Tenggara (Vega, Infante, Castillo & Jaramillo, 2009; CABI, 2011). Kumbang betina menggerek dan meletakkan 50-75 butir telur di dalam buah kopi. Larva instar awal akan menggerek ke dalam biji kopi (Bustillo, Cardenas, Villalba, Benavides, Orozco & Posada, 1998).

Buah kopi muda yang terserang PBKo dapat mengalami gugur buah muda, kualitas dan kuantitas panen juga menurun karena bekas serangan pada biji menyebabkan, cacat cita rasa (Damon, 2000; Jaramillo, Borgemeister & Baker, 2006; Romero & Cortina, 2007).

Serangan hama PBKo saat ini sudah mulai ditemukan pada daerah-daerah dengan ketinggian tempat 300 m dpl (Jaramillo,*et al.*, 2011). Oleh sebab itu, tanaman kopi harus memiliki sifat ketahanan yang baik terhadap hama tersebut agar pengembangannya dapat dilakukan secara berkelanjutan.

H. hampei perkembangannya dengan metamorfosa sempurna dengan tahapan telur, larva, pupa dan imago atau serangga dewasa. Kumbang betina lebih besar dari kumbang jantan. Panjang kumbang betina lebih kurang 1,7 mm dan lebar 0,7 mm, sedangkan panjang kumbang jantan 1,2 mm dan lebar 0,6-0,7 mm. Kumbang betina yang akan bertelur membuat lubang gerekan dengan diameter lebih kurang 1 mm pada buah kopi dan biasanya pada bagian ujung. Kemudian kumbang tersebut bertelur pada lubang yang dibuatnya. Telur menetas 5-9 hari. Stadium larva 10-26 hari dan stadium pupa 4-9 hari. Pada ketinggian 500 m dpl, serangga membutuhkan waktu 25 hari untuk perkembangannya. Pada ketinggian 1200 m dpl, untuk perkembangan serangga diperlukan waktu 33 hari. Lama hidup serangga betina rata-rata 156 hari, sedangkan serangga jantan maksimal 103 hari (PCW, 2002 & Susniahti,*et al.*, 2005).

Kumbang betina menggerek ke dalam biji kopi dan bertelur sekitar 30 -50 butir. Telur menetas menjadi larva yang menggerek biji kopi. Larva menjadi kepompong di dalam biji dan dewasa (kumbang) keluar dari kepompong. Jantan dan betina kawin di dalam buah kopi, kemudian sebagian betina terbang ke buah

lain untuk masuk, lalu bertelur lagi (PCW, 2002). Serangga dewasa atau imago. perbandingan antara serangga betina dengan serangga jantan rata-rata 10:1. Namun, pada saat akhir panen kopi populasi serangga mulai turun karena terbatasnya makanan, populasi serangga hampir semuanya betina, karena serangga betina memiliki umur yang lebih panjang dibanding serangga jantan. Pada kondisi demikian perbandingan serangga betina dan jantan dapat mencapai 500:1. Serangga jantan *H.hampei* tidak bisa terbang, oleh karena itu mereka tetap tinggal pada liang gerakan di dalam biji. Umur serangga jantan hanya 103 hari, sedang serangga betina dapat mencapai 282 hari dengan rata-rata 156 hari. Serangga betina mengadakan penerbangan pada sore hari, yaitu sekitar pukul 16.00 sampai dengan 18.00 (Wiryadiputra, 2007).

Penggerak buah kopi ini mula-mula berasal dari Afrika kemudian menyebar luas sampai ke Brazil, Guatemala, Asia, termasuk India, Indonesia dan beberapa pulau di kepulauan Pasifik, hama ini hanya menyerang buah kopi (Vega, 2002). Serangga hama ini dikenal dengan bubuk buah kopi atau "coffee berry barer", termasuk ordo Coleoptera, famili Scolytidae dan mempunyai penyebaran di Indonesia. Kumbang *H. hampei* berwarna hitam berkilat atau hitam coklat (Susniahti et al., 2005). Serangga *H. hampei* diketahui menyukai tanaman kopi yang rimbun dengan naungan yang gelap. Kondisi demikian tampaknya berkaitan dengan daerah asal dari hama PBKo, yaitu Afrika dimana serangga PBKo menyerang tanaman kopi liar yang berada di bawah hutan tropis yang lembab. Kondisi serupa juga dijumpai di Brazil, di mana serangan berat hama PBKo biasanya terjadi pada pertanaman kopi dengan naungan berat dan berkabut sehingga kelembaban udara cukup tinggi.

Di Indonesia, kumbang PBKo dilaporkan pertama kali menyerang kopi Liberika di perkebunan Lampegan, Jawa Barat, pada tahun 1909 akibat masuknya kopi dari Uganda. Hama tersebut kemudian menyebar ke berbagai sentra produksi kopi (Susilo, 2008). Tingkat serangan *H. hampei* sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tanaman kopi tumbuh seperti suhu, kelembaban, ketinggian tempat, cara budi daya, dan varietas tanaman. Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi kemampuan kumbang *H. hampei* dalam menyerang buah kopi (Sera,*et al.*, 2010). Suhu optimum untuk perkembangan kumbang *H. hampei* adalah 20-33°C. Pada suhu $\leq 15^{\circ}\text{C}$ atau $\geq 35^{\circ}\text{C}$ kumbang betina sering gagal menggerek buah kopi. Walaupun mampu menggerek, *H. hampei* tidak dapat bertelur (Mathieu, Gaudichon, Brun & Frérot, 2001; Jaramillo,*et al.*, 2009; Silva, Costa & Bento, 2014). Kelembaban optimum untuk perkembangan PBKo berkisar 90%-95% (Sera,*et al.*, 2010).

Sudah saatnya teknik pengendalian hama secara konvensional pada tanaman kopi diganti dengan teknik pengendalian yang lebih ramah lingkungan dan lebih terintegrasi dengan sistem budidaya kopi secara keseluruhan. Salah satu alternatif teknik pengendalian ini adalah budidaya kopi dengan perangkap kimia yaitu dengan manipulasi warna dan tata letak ketinggian.

Pengendalian dengan sanitasi dirasakan kurang efektif dilakukan di daerah ini karena buah kopi di daerah ini dipanen sepanjang tahun. Salah satu metode pengendalian yang terus ditawarkan adalah dengan penggunaan perangkap yang dapat mengurangi populasi hama dan dapat dilakukan oleh petani kopi. Pengendalian serangga hama dapat selektif dan tepat sasaran serta dapat meminimalisasi dampak buruk dari penggunaan insektisida kimia maka diperlukan

pemantauan tentang kepadatan serangga hama tersebut. Salah satu caranya yaitu memanfaatkan sifat biologi dari serangga yakni tertarik terhadap warna dan aroma. Beberapa laporan penelitian yang melaporkan bahwa setiap jenis serangga memiliki preferensi yang berbeda terhadap warna. Walker (1974), menyatakan bahwa preferensi dan spesies *Hypothenemus hampei* terhadap warna perangkap sulit diprediksi. Aktivitas *Hypothenemus hampei* dalam mencari tanaman inang ditentukan oleh warna dan aroma dari buah kopi. *Hypothenemus hampei* lebih menyukai warna merah karena saat buah kopi menjelang masak *Hypothenemus hampei* hinggap untuk bertelur.

Dufour, *et al.* (2001) melaporkan bahwa warna merah memang lebih efektif dibandingkan warna biru dan mendapatkan hasil maksimal dalam penangkapan *Hypothenemus hampei*. Selanjutnya menurut Diravian and Uthasamy (1992) warna kuning lebih efektif dibandingkan warna biru karena warna kuning mempunyai persentase refleksi cahaya (intensitas) yang lebih tinggi. Menurut PT. Perkebunan Nusantara bahwa warna hijau dan biru yang digunakan lebih efektif dibandingkan dengan warna kuning. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 5 warna dan letak ketinggian perangkap untuk menangkap *Hypothenemus hampei* yang terdiri dari merah, kuning, hijau, biru dan untuk letak ketinggian dimulai dari 50cm, 100cm, 150cm dan 200cm dan sebagai warna kontrolnya transparan. Maka dengan menggunakan 5 warna perangkap dan letak ketinggian tersebut dapat menentukan apakah selain warna merah dan kuning, warna perangkap lain dapat memberikan hasil yang maksimal. Perangkap yang digunakan akan dirancang murah dan tepat guna sehingga petani kopi dapat menerapkan langsung teknologi ini.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis bertujuan untuk meneliti tentang Uji Efektifitas Aplikasi Berbagai Warna dan Letak Ketinggian Perangkap Dalam Pengendalian Hama PBKo di Kebun Kopi Sigutar Utang Desa Motung Kecamatan Ajibata, Kabupaten Toba Samosir.

1.2. Rumusan Masalah

Serangga penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) merupakan herbivor yang dapat menimbulkan kerugian pada pekebun kopi di Desa Motung Kecamatan Ajibata oleh karena itu perlu dilakukan penelitian apakah dengan cara perbedaan warna perangkap berpengaruh terhadap jumlah serangga yang tertangkap.

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh perbedaan warna dan letak ketinggian perangkap terhadap jumlah serangga penggerek buah kopi *Hypothenemus hampei* yang tertangkap.

1.4. Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh warna perangkap yang berbeda terhadap jumlah serangga *Hypothenemus hampei* yang terperangkap.
2. Ada pengaruh letak ketinggian warna perangkap terhadap jumlah serangga *Hypothenemus hampei* yang terperangkap.
3. Ada pengaruh dari kombinasi kedua perlakuan terhadap jumlah serangga *Hypothenemus hampei* yang terperangkap.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat secara praktis diharapkan dapat memberi tambahan informasi bagi peneliti sendiri yaitu sebagai pengetahuan tentang penggunaan perbedaan jenis warna perangkap dan letak ketinggiannya sehingga dapat digunakan untuk pemecahan masalah pengendalian hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*) di areal perkebunan kopi desa Motung Kecamatan Ajibata, Kabupaten Toba Samosir
2. Sebagai bahan informasi bagi petani dalam pengendalian hama tanaman kopi PBKo.
3. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata 1 pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kopi

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia (Rahardjo, 2012). Perkembangan kopi di Indonesia mengalami kenaikan produksi yang cukup pesat, pada tahun 2007 produksi kopi mencapai sekitar 676.5 ribu ton dan pada tahun 2013 produksi kopi sekitar 691.16 ribu ton. Sehingga produksi kopi di Indonesia dari tahun 2007-2013 mengalami kenaikan sekitar 2.17 % (Badan Pusat Statistik, 2015). Keberhasilan agribisnis kopi membutuhkan dukungan semua pihak yang terkait dalam proses produksi pengolahan kopi dan pemasaran komoditas kopi. Upaya meningkatkan produktivitas dan mutu kopi terus dilakukan sehingga daya saing kopi di Indonesia dapat bersaing di pasar dunia (Rahardjo, 2012).

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan dalam subsektor perkebunan di Indonesia karena memiliki peluang pasar yang baik di dalam negeri maupun luar negeri. Sebagian besar produksi kopi di Indonesia merupakan komoditas perkebunan yang dijual ke pasar dunia. Menurut *International Coffee Organization* (ICO), konsumsi kopi meningkat dari tahun ke tahun sehingga peningkatan produksi kopi di Indonesia memiliki peluang besar untuk mengekspor kopi ke negara-negara pengonsumsi kopi utama dunia seperti Uni Eropa, Amerika Serikat dan Jepang.

Sejarah kopi telah dicatat sejauh pada abad ke-9. Pertama kali, kopi hanya ada di Ethiopia, di mana biji-bijian asli ditanam oleh orang Ethiopia dataran tinggi. Akan tetapi, ketika bangsa Arab mulai meluaskan perdagangannya, biji kopi pun telah meluas sampai ke Afrika Utara dan biji kopi di sana ditanam secara massal. Dari Afrika Utara itulah biji kopi mulai meluas dari Asia sampai pasaran Eropa dan ketenarannya sebagai minuman mulai menyebar. Kegiatan perdagangan kopi merupakan jaringan usaha dari negara-negara penghasil kopi dan pengimpor kopi. Perdagangan kopi internasional memerlukan dukungan dan perbankan, asuransi, telekomunikasi dan jaringan media informasi. Kopi merupakan komoditi penyegar yang diperlukan oleh penduduk dunia, mulai dari desa-desa kecil di pelosok negara hingga kota-kota metropolitan bahkan menyentuh pusat pusat pariwisata internasional dibanyak negara dimana minuman kopi itu sendiri dijadikan sebagai penghangat pertemuan baik di kantor, kampung, hingga jamuan internasional.

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang diandalkan di Indonesia. Kopi pertama kali dibawa Belanda masuk ke Indonesia pada tahun 1696. Jenis kopi Arabika awalnya diproduksi oleh Belanda dan diekspor pertama kali pada tahun 1711 ke negara-negara di Eropa. Adanya hama menyebabkan Belanda juga mencoba jenis kopi Liberika dan Robusta ditanam di Indonesia. Setelah pemerintah Belanda meninggalkan Indonesia, perkebunan kopi tetap tumbuh, berkembang, dan dikelola oleh masyarakat. Jenis kopi yang umumnya ditanam di Indonesia saat ini adalah kopi Arabika (*Coffea arabica*) dan Robusta (*Canephora*). Kualitas dan ragam varietas kopi dipengaruhi oleh karakteristik topografi tempat kopi ditanam. Perbedaan tersebut memberikan kekhasan

terhadap cita rasa kopi yang dihasilkan dari masing-masing daerah. Kopi Arabika dapat bertahan hidup pada ketinggian diatas 1000 m dpl, lebih dari 20 varietas tanaman kopi Arabika saat ini dapat dijumpai di dataran tinggi Ijen (Jawa Timur), Tanah Tinggi Toraja (Sulawesi Selatan), lereng bagian atas Bukit Barisan (Sumatera), yaitu Mandailing, Lintong, Sidikalang di Sumatera Utara, dataran tinggi Gayo di Nanggroe Aceh Darussalam, dan dataran tinggi lain di Indonesia. Sedangkan kopi Robusta dapat hidup diketinggian kurang dari 1000 m dpl. Karena kemampuannya bertahan hidup diketinggian kurang dari 1000 m dpl menyebabkan kopi 2 Robusta dapat hidup di seluruh daerah baik di Jawa, Sumatera maupun Indonesia bagian Timur.

Di wilayah Sumatera masuknya tanaman kopi di daerah pegunungan sekitar Aceh Tenggara dan Sidikalang, lalu menyebar ke beberapa daerah lain di wilayah Sumatera. Menanam kopi menjadi pilihan banyak masyarakat di Indonesia, khususnya untuk jenis kopi Arabika. Kopi Arabika jenis Ateng menjadi pilihan banyak petani karena memiliki banyak keunggulan dibandingkan kopi-kopi lain yaitu proses penanaman hingga panennya hanya membutuhkan waktu ± 2tahun. Daerah-daerah yang menjadi penghasil kopi Arabika, antara lain : Sumatera Utara, Aceh, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Timur dan lain sebagainya. Indonesia menjadi produsen keempat terbesar di dunia untuk penghasil kopi saat ini. Seperti kebanyakan wilayah di Sumatera, kopi Arabika sudah banyak ditanam di Sidikalang. Hal ini dapat dilihat dari kopi Robusta sudah mulai banyak ditinggalkan oleh banyak masyarakat dan menggantinya dengan tanaman kopi Ateng. Umumnya untuk tanaman kopi Robusta yang dikelola petani kopi adalah tanaman kopi yang sudah cukup tua (usia tanaman kopi Robusta > 10

tahun). Akan tetapi, ada juga disebagian daerah yang memilih mempertahankan tanaman kopi robusta daripada menebangnya dan menggantinya dengan tanaman kopi Ateng mau pun tanaman lain. Kabupaten Dairi (khususnya Sidikalang) dahulunya sangat terkenal sebagai penghasil kopi yang berkualitas. Kopi Sidikalang adalah olahan dari kopi Robusta yang sampai saat ini masih diproduksi penduduk di Kabupaten Dairi, walaupun hanya tinggal sebagian kecil saja.

2.2. Jenis-jenis Tanaman Kopi

2.2.1. Kopi Robusta

Kopi *Canephora* juga disebut kopi Robusta. Nama Robusta dipergunakan untuk tujuan perdagangan, sedangkan *Canephora* adalah nama botanis. Jenis kopi ini berasal dari Afrika, dari pantai barat sampai Uganda. Kopi Robusta memiliki kelebihan dari segi produksi yang lebih tinggi dibandingkan jenis kopi Arabika dan Liberika (Khalid, 2007).

Kopi Robusta merupakan keturunan beberapa spesies kopi, terutama *coffea canephora*. Jenis kopi ini tumbuh baik diketinggian 400-700 m dpl, temperatur 21-24°C dengan bulan kering 3-4 bulan secara berturut-turut dan 3-4 kali hujan kiriman. Kualitas buah lebih rendah daro Arabika dan Liberika (Khalid, 2007).



Gambar 1. Kopi Robusta (Khalid, 2007)

2.2.2. Kopi Arabika

Varietas kopi Arabika adalah tanaman kopi yang telah dianjurkan secara luas pembudidayaannya. Suatu varietas yang diperbanyak secara generatif akan menampakkan sifat-sifat yang seragam. Varietas unggul adalah varietas yang memiliki banyak sifat-sifat agronomis yang lebih unggul dibandingkan varietas lainnya. Walaupun salah satu sifatnya mungkin lemah, tetapi secara umum hasilnya tinggi (Khalid, 2007).

Kopi Arabika mempunyai banyak varietas, dan varietas ini dibedakan berdasarkan bentuk luar tanaman (morfologis). Adapun varietas dasar kopi arabika yaitu varietas *typica* dan *maragogipe* dan varietas yang kurang mempunyai nilai ekonomi, yaitu *angustifolia*, *bulata*, *monosferma*, *columnaris*, *erecta*, *laurina*, dan lain-lain (Khalid, 2007).



Gambar 2. Kopi Arabika (Khalid, 2007)

2.2.3. Kopi Liberika

Jenis kopi ini berasal dari dataran rendah Monrovia di daerah Liberia. Pohon kopi Liberika tumbuh dengan subur di daerah yang memiliki tingkat kelembaban yang tinggi dan panas. Kopi Liberika penyebarannya sangat cepat. Kopi ini memiliki kualitas yang lebih buruk dari kopi Arabika baik dari segi buah dan tingkat rendemennya rendah (Khalid, 2007).



Gambar 3. Kopi Liberika (Khalid, 2007)

2.2.4. Kopi Sigarar Utang

Kopi Sigarar Utang bukanlah komoditas baru di kalangan petani kopi di tanah air khususnya Sumatera Utara (Sumut). Kopi Sigarar Utang adalah varietas unggulan kopi Arabika yang namanya ditetapkan melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 205/Kpts/SR.120/4/2005 tentang Pelepasan Varietas Kopi Sigarar Utang sebagai Varietas Unggul. Sigarar Utang berasal dari bahasa Batak, yang berarti "si pembayar utang". Kopi asal Kabupaten Simalungun ini dipromosikan sebagai kopi andalan di Sumatera Utara. Kopi ini tumbuh di dataran tinggi yakni, antara 1.000- 2.300 meter di atas permukaan laut (dpl). Kopi Sigarar Utang ditetapkan sebagai benih bina dengan kriteria produktivitasnya yang tinggi dan juga sudah diteliti bahwa kopi tersebut plasma nutfahnya berasal dari Sumatera Utara (Khalid, 2007).



Gambar 4. Kopi Sigarar Utang (Khalid, 2007)

2.3. Teknik Budidaya Tanaman Kopi

Salah satu yang mempengaruhi produksi kopi adalah penerapan teknik budidaya tanaman. Teknik budidaya tanaman kopi yang penting dilakukan adalah pembibitan, pembukaan dan persiapan lahan, penanaman penaung, persiapan tanam dan penanaman kopi (jarak tanam), pemeliharaan, serta penanganan panen dan pasca panen (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Kegiatan pemeliharaan tanaman kopi meliputi penyulaman, pengendalian gulma, pemupukan, pemangkasan, serta pengendalian hama dan penyakit (Prastowo, *et al.*, 2010).

2.3.1. Polikultur

Pola tanam tumpangsari dapat meningkatkan produktivitas kopi dibandingkan pola tanam monokultur. Selain itu pola tanam tumpangsari menyumbangkan bahan organik lebih tinggi ke dalam tanah. Pola tanam tumpangsari memanfaatkan sela kosong antara jarak tanaman kopi satu dengan yang lain sehingga meningkatkan pendapatan petani melalui diversifikasi hasil pertanian. Turmudi (2002) menyatakan bahwa sistem tumpangsari dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian jika jenis tanaman yang dikombinasikan dalam sistem ini membentuk interaksi saling menguntungkan. Tanaman yang sering digunakan sebagai tanaman tumpangsari yaitu tanaman legum, karena tanaman ini memiliki kandungan N tinggi bila terdekomposisi di dalam tanah. Nitrogen membantu mikroorganisme mendekomposisi bahan organik untuk digunakan sebagai nutrisi tanaman. Menurut Turmudi (2002), kombinasi antara jenis tanaman legum dan non legum pada sistem tumpangsari umumnya dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian dan yang paling sering dipraktekkan oleh petani. Tanaman tumpangsari merupakan sumber bahan

organik dan unsur hara untuk meningkatkan kesuburan tanah. Perakaran bertingkat pada tumpangsari dapat mengurangi kehilangan pupuk yang diberikan akibat pencucian. Tumpangsari tanaman legum pada pertanaman kopi dapat menjaga unsur hara yang tercuci ke lapisan bawah, karena akar tanaman kopi yang tumbuh lebih dalam dibandingkan tanaman semusim dapat menyerap sisa unsur hara tanaman semusim yang berlebih.

2.3.2. Monokultur

Salahsatu cara budidaya di lahan pertanian adalah menanam satu jenis tanaman pada satu areal. Cara budidaya ini meluas praktiknya sejak paruh kedua abad ke-20 di dunia serta menjadi penciri pertanian intensif dan pertanian industrial. Monokultur menjadikan penggunaan lahan efisien karena memungkinkan perawatan dan pemanenan secara cepat dengan bantuan mesin pertanian dan menekan biaya tenaga kerja karena keseragaman tanaman yang ditanam. Kelemahan utamanya adalah keseragamankultivarmempercepat penyebaran organisme pengganggu tanaman (OPT).

Pertanaman kopi yang diusahakan tanpa menggunakan tanaman pelindung akan memberikan respon dimana pertumbuhannya akan sangat lambat, warna daunnya kekuningan, tanaman cenderung tumbuh kerdil yang ditandai dengan semakin pendeknya panjang antar cabang produktif, pembungaan lebih lambat, produksinya juga akan lebih rendah karena cabang produksinya lebih pendek jika dibanding dengan tanaman kopi yang budidayanya menggunakan tanaman pelindung. Sebaliknya, apabila tanaman pelindungnya terlalu rimbun tanaman kopi akan mengalami pertumbuhan yang kurang baik yang ditandai dengan daun

berwarna hijau gelap, melebar dan lebih tipis dengan jumlah daunnya juga berkurang.

2.3.3. Jarak Tanam

Pada lahan miring, jarak tanam dalam teras untuk kopi Arabika tipe Katai 2,00 – 2,25 m, sedangkan untuk tipe Jangkung 2,50 – 2,75 m. Jarak tanam kopi Robusta pada lahan datar 2,5 m x 2,5 m atau 3,0 m x 2,0 m, sedangkan pada lahan miring 2,0 m x 2,5 m. Jarak tanam kopi Liberika 3,0 m x 3,0 m atau 4,0 m x 2,5 m.

2.3.4. Pohon Pelindung

Hal yang harus disiapkan sebelum memulai budidaya kopi adalah menanam pohon peneduh. Pohon peneduh berguna untuk mengatur intensitas cahaya matahari yang masuk. Tanaman kopi termasuk tumbuhan yang menghendaki intensitas cahaya matahari tidak penuh. Jenis pohon peneduh yang sering digunakan dalam budidaya kopi adalah dadap, lamtoro dan sengon.

Pohon pelindung jenis sengon harus ditanam 4 tahun sebelum budidaya kopi. Sedangkan jenis lamtoro bisa lebih cepat, sekitar 2 tahun sebelumnya. Pilih pohon pelindung yang tidak membutuhkan banyak perawatan dan daunnya bisa menjadi sumber pupuk hijau. Tindakan yang diperlukan untuk merawat pohon pelindung adalah pemangkasan daun dan penjarangan.

2.3.5. Tanaman Penaung

Tanaman penaung pada tanaman kopi umumnya dilakukan untuk memberikan naungan kepada tanaman kopi sebelum penaung tetap (pohon pelindung) dapat berfungsi dengan baik. Tanaman penaung sebaiknya dari jenis

tanaman leguminosa, yang dapat menambat nitrogen pada akar-akarnya sehingga meningkatkan kandungan nitrogen tanah melalui daun-daun yang gugur.

Beberapa jenis tanaman penaung yang umum dipakai di perkebunan kopi, antara lain: *Flemingia congesta*, *Leucaena glauca*, *Crotalaria anagyroides*, *Crotalaria usaramoensis*, *Tephrosia vogelii*, *Desmodium gyroides*, dan *Acacia villosa*.

2.3.6. Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat sebenarnya tidak berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman kopi. Faktor suhu udara berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman kopi, terutama pembentukan bunga dan buah serta kepekaan terhadap gangguan penyakit. Pada umumnya, tinggi rendahnya suhu udara dipengaruhi oleh ketinggian tempat dari permukaan air laut. Kopi Robusta dapat tumbuh optimum pada ketinggian 400 – 700 m dpl.

2.3.7. Curah Hujan

Hujan merupakan faktor terpenting setelah ketinggian tempat. Faktor iklim ini bisa dilihat dari curah hujan dan waktu turunnya hujan. Curah hujan akan berpengaruh terhadap ketersediaan air yang sangat dibutuhkan tanaman. Tanaman kopi tumbuh optimum di daerah dengan curah hujan 2.000 – 3.000 mm/tahun.

2.3.8. Penyinaran Matahari

Kopi menghendaki sinar matahari yang teratur. Umumnya kopi tidak menyukai penyinaran matahari langsung, penyinaran berlebih dapat mempengaruhi proses fotosintesis. Penyinaran matahari juga mempengaruhi pembentukan kuncup bunga. Penyinaran matahari pada pertanaman kopi dapat diatur dengan penanaman pohon penaung. Dengan pohon penaung tanaman kopi

dapat diupayakan tumbuh di tempat yang teduh, tetapi tetap mendapatkan penyinaran yang cukup untuk merangsang pembentukan bunga (Suwanto *dkk.*, 2010).

2.3.9. Tanah

Secara umum, tanaman kopi menghendaki tanah subur, dan kaya bahan organik. Oleh karena itu, tanah di sekitar tanaman harus sering diberi pupuk organik agar subur dan gembur sehingga sistem perakaran tumbuh baik. Selain itu, tanaman kopi juga menghendaki tanah yang agak masam. Kisaran pH tanah untuk kopi Robusta adalah 4,5 – 6,5 sedangkan untuk kopi Arabika adalah 5 – 6,5. Pemberian kapur yang terlalu banyak tidak perlu dilakukan karena tanaman kopi tidak menyukai tanah yang terlalu basa (Suwanto,*dkk.*, 2010).

2.4. Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr)

2.4.1. Biologi/Siklus hidup (*Hypothenemus hampei* Ferr)

Penggerek buah kopi mengalami 4 (empat) tahap perkembangan, yaitu : stadium telur, larva, pupa dan dewasa (imago). Seluruh stadia telur, larva dan pupa berada di dalam buah kopi. Imago betina meninggalkan buah ketika semua jaringan buah habis dimakan untuk melanjutkan bertelur di buah lain (Barrera, 1994 *dalam* Damon, 2000). Hasil penelitian Benavides,*et al.* (2012) menunjukkan kumbang betina masuk ke dalam buah kopi dan menggerek di dalam biji kopi untuk bertelur 2-3 butir per hari sampai 20 hari. Menurut Barrera (1994) *dalam* Damon (2000) imago betina dapat meletakkan telur antara 31-119 butir pada satu buah kopi yang matang. Namun Kalshoven (1981) menyatakan bahwa imago betina *H. hampei* dapat meletakkan telur sekitar 70 butir selama hidupnya. Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2011) telur diletakkan di dalam biji

kopi, menetas dan berkembang didalamnya sampai buah kopi matang baik yang masih di pohon maupun yang gugur di tanah.

Setiap buah diserang oleh satu ekor imago betina yang sering disebut “kolonisasi betina”. Kegiatan oviposisi betina dapat berlangsung hingga 20 hari (Jaramillo,*et al.* 2006). Hasil penelitian Damon (2000) menunjukkan pada suhu 27°C lama stadium telur berkisar 4 hari. Larva tidak bertungkai dan mempunyai kepala yang agak jelas, berwarna putih dan pada bagian mulut berwarna coklat. Lama stadium larva berkisar 10-26 hari dengan masa prapupa 2 hari. Larva jantan mengalami pergantian kutikula satu kali sedangkan betina dua kali. Pupa berwarna putih dengan panjang 1,9 mm dan lebar 0,74 mm (Direktorat Jenderal Perkebunan, 1996). Masa pupa berlangsung antara 5-11 hari. Namun menurut Damon (2000) pada suhu 27°C masa pupa berlangsung selama 7 hari. Imago merupakan kumbang berwarna hitam kecoklatan. Warna antena dan tungkai lebih muda dibanding warna badan. Badan berbentuk agak bulat pendek dan ditutupi oleh bulu-bulu. Kumbang betina berukuran panjang 1,7 mm dan lebar 0,6-0,7 mm. Kumbang jantan berukuran panjang 1,2 mm dan lebar 0,6 mm. Imago betina bisa terbang, sedangkan jantan tidak. Imago betina terbang sore hari mulai pukul 16.00 sampai 18.00 (Prastowo,*et al.*, 2010). Kumbang betina *H. hampei* memiliki daya jangkau hingga mencapai jarak sejauh 345 m, menggunakan sayap dan dapat juga dibantu angin (Damon, 2000). Kumbang-kumbang yang baru terbentuk di dalam buah akan melakukan perkawinan sesamanya (*sibling*).

Rasio antara kumbang betina dan kumbang jantan sekitar 10:1 (Susilo, 2008; Prastowo,*et al.*, 2010). Sedangkan menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (1996), perbandingan betina dan jantan adalah 20:1. Setelah proses kawin

kumbang betina akan meninggalkan buah untuk mencari buah-buah yang masih segar untuk proses infestasi berikutnya dan kumbang jantan akan tinggal di dalam buah. Aktivitas infestasi dilakukan pada sore hari. Kumbang *H. hampei* mampu bertahan lebih dari 5 bulan di dalam buah, baik pada buah yang masih melekat di pohon maupun buah yang sudah gugur (Susilo, 2008). Siklus hidup *H. hampei* bervariasi. Siklus tahunan *H. hampei* sangat terkait dengan tanaman kopi dan panen. Pada musim kering, imago betina semiaktif dalam buah menunggu hujan untuk merangsang munculnya buah baru agar dapat memulai siklus berikutnya (Damon, 2000). Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (1996), perkembangan sejak telur sampai dewasa memerlukan waktu antara 25-35 hari dengan rata-rata 27,5 hari. Dalam satu tahun dapat terjadi sekitar 8-10 generasi. Kumbang jantan hidup antara 50-75 hari, sementara betina antara 100-150 hari (Benavides,*et al.*, 2012).

Menurut Kalshoven (1981) imago betina hidup selama 55 hari (maksimum 95 hari). Bila terdapat buah hijau di lapangan, betina dapat hidup selama 65 hari dan maksimum 115 hari dan mengurangi produksi telur menjadi 35 butir. Hasil penelitian Damon (2000) menunjukkan bahwa siklus hidup *H. hampei* berkisar 28-34 hari. Namun imago jantan dapat hidup selama 20-87 hari sedangkan betina rata-rata selama 157 hari. Daya hidup yang lama bagi kumbang *H. hampei* tersebut memungkinkan infestasi dapat dilakukan pada periode panen berikutnya. Buah-buah yang tidak terpanen atau pun buah yang gugur merupakan media tumbuh bagi *H. hampei* selama menunggu musim panen berikutnya (Prakasan,*et al.*, 2001 dalam Susilo, 2008).

2.4.2. Ekologi (*Hypothenemus hampei* Ferr)

Dinamika populasi dan pola infestasi oleh *H. hampei* erat kaitannya dengan faktor iklim seperti curah hujan dan kelembaban relatif serta fisiologi tanaman kopi. Isi bahan kering dari endosperm adalah faktor yang paling penting menentukan serangan *H. hampei* dan kecepatan penetrasi ke dalam buah kopi. Biji dengan <20% kandungan bahan kering yang baik ditinggalkan setelah serangan awal atau imago betina menunggu dalam lubang gerakan eksokarp sampai endosperm memiliki jumlah akumulasi isi bahan kering yang cukup untuk pengembangan keturunannya. Imago jantan tinggal bersama larva didalam buah dan tidak meninggalkan buah (Jaramillo,*et al.*, 2006).

Pertanaman kopi dengan penangung yang berlebihan (gelap) mendukung perkembangan *H. hampei* lebih baik bila dibandingkan pertanaman dengan kondisi penangung kurang (terbuka). Pada pertanaman dengan penangungan rapat, dilaporkan bahwa buah yang terinfestasi *H. hampei* 5 kali lebih banyak dan perkembangan *H. hampei* lebih cepat dibandingkan pada pertanaman dengan penangungan kurang (terbuka). Demikian juga pertanaman yang pembuahannya sepanjang tahun akan mendukung keberlanjutan pembiakan *H. hampei*.

Infestasi pertama terjadi dalam buah yang melekat pada ranting tapi reproduksi terus terjadi dalam buah yang jatuh ke tanah dan biji panen selama kelembaban sesuai. Suhu optimum untuk perkembangan *H. hampei* berkisar 25-26°C sedangkan kelembaban optimum yang dibutuhkan berkisar antara 90-95% (Baker,*et al.*, 1994 dalam Susilo, 2008).

2.4.3. Pengaruh Ketinggian Letak Perangkap Terhadap *Hypothenemus hampei* F

Serangga dapat tertangkap pada pemasangan perangkap mulai dari ketinggian 60 cm sampai dengan ketinggian 2 meter karena pada ketinggian tersebut masih terdapat buah kopi dan tidak dilakukan pemangkasan pada ketinggian tersebut. Hasil percobaan ini juga didukung oleh hasil penelitian Sinaga (2015) yang menyatakan bahwa jumlah imago penggerek buah kopi tertinggi terdapat pada ketinggian 1,0 m karena karena buah kopi yang dominan berada di ketinggian tersebut. Perilaku penggerek buah kopi yang lebih menyukai tempat yang lembab dan ternaungi mendukung jumlah penggerek buah kopi banyak terperangkap pada ketinggian tersebut.

Ketinggian perangkap yang rendah dan tertutupi oleh tanaman kopi yang rimbun yang disukai oleh serangga penggerek buah kopi. Untung (2010) menyatakan bahwa PBKo mengarahkan serangan pertamanya pada bagian kebun kopi yang bernaungan, lebih lembab atau di perbatasan kebun. Serangga PBKo masih dapat terperangkap sampai dengan ketinggian 1,4 meter (Manurung, 2008), dan 175 cm (Wiryadiputa, 2006), karena pada ketinggian tersebut masih terdapat buah kopi yang setengah masak dan yang masak (berwarna merah) sehingga penggerek buah kopi dapat berkembang biak dengan baik di ketinggian tempat kurang dari 1200 m dpl dan terperangkap, namun menurut CIRAD (2004) ketinggian perangkap yang efektif adalah 1,2 meter.

2.4.4. Ketertarikan Serangga Terhadap Warna

Serangga memiliki sistem saraf tangga tali yang terdiri dari serabut saraf yang memanjang di bagian ventral tubuhnya. Di setiap segmen tubuh, serabut saraf membentuk simpul saraf yang disebut *ganglion*. Ganglion dalam tubuh

serangga ada tiga pasang dan terdapat dikepala dan disebut sebagai *protocerebrum*. Protocerebrum berada pada segmen mata meliputi area yang memiliki pengaruh saraf ocelli dan mata mejamuk. Otak adalah pusat paduan dari semua jaringan saraf seluruh tubuh serangga sehingga mengatur perilaku tubuh serangga sesuai dengan rangsangan yang berasal dari luar atau dalam tubuh. Hal ini dapat menyebabkan warna suatu objek menjadi sumber rangsangan beberapa kelompok serangga untuk melakukan aktifitas hidupnya (Pedigo, 1999).

Menurut Borrer, *dkk.*(1996), mata tunggal memiliki lensa kornea tunggal yang berbentuk agak menonjol atau berbentuk kubah. Di bawah lensa-lensa tersebut terdapat dua lapisan sel, yaitu sel korneagen dan sel retina. Sel-sel korneagen yang menyekresi kornea bersifat bening. Pada setiap satu sisi sel retina terdapat bagian yang berdekatan dan bersifat peka cahaya dan terbuat dari mikrovili yang disebut rbdom. Organ-organ tersebut adalah bagian utama untuk membedakan intensitas cahaya. Menurut Pedigo (1999), mata tunggal kebanyakan dimiliki oleh Lepidoptera dan dipercaya dapat melihat gambar, cahaya dan pergerakan kurang lebih seperti mata majemuk tetapi sedikit menghasilkan pandangan mozaik.

Serangga *Hypothenemus hampei* ini menyukai warna merah, karena warna merah tersebut dominan dengan biji kopi yang sudah masak, sehingga diperkebunan kopi sering terserang serangga *Hypothenemus hampei* ini saat mendekati panen kopi karena biji kopi sudah mulai berwarna merah. Menurut Dufour,*et al.*(2001) bahwa warna merah lebih dominan dan efektif untuk penangkapan serangga *Hypothenemus hampei* ini.

2.4.5 Hypotan sebagai Zat Penarik *Hypothenemus hampei* F

Hypotan merupakan senyawa kimia berbentuk cairan yang uap (bau) nya bersifat menarik imago pada *Hypothenemus hampei* untuk datang padanya, perangkap itu berupa atraktan atau senyawa yang memiliki aroma bunga kopi dan yang mampu menarik serangga. Senyawa itu berguna untuk menarik serangga jantan untuk kawin, dan senyawa itu juga dapat mengundang hama untuk makan, senyawa itu juga biasa disebut kairomon. Lebih efektif karna jantan dan betina semuanya tertarik.

Aplikasi perangkap itu sanggup mengurangi serangan hama hingga 20%. Serangga memiliki cara yang unik untuk berkomunikasi dengan serangga yang lain. Dengan bau atau senyawa kimia serangga saling memberikan informasi, dan mengetahui pasangannya. Zat komunikasi antar serangga ini adalah feromon dan alelokimia. Feromon adalah zat kimia yang berperan dalam komunikasi antar organisme dalam spesies yang sama, sedangkan alelokimia adalah zat kimia yang berperan dalam komunikasi antar organisme dari spesies yang berbeda.

Feromon yang sering digunakan serangga untuk berkomunikasi dengan sesama spesiesnya adalah dengan feromon seks, feromon alarm, dan feromon pelacak. Feromon seks digunakan untuk menarik serangga lain untuk melakukan proses reproduksi. Feromon ini dihasilkan oleh serangga betina untuk datang dan melakukan kopulasi. Feromon seks dapat berperan sebagai atraktan atau senyawa pemikat bagi serangga jantan. Dengan sifat serangga yang seperti ini maka dapat dikembangkan perangkap aroma dengan menggunakan atraktan yang memiliki aroma yang sama dengan feromon seks yang dihasilkan oleh serangga (Kusnaedi, 1999).

Atraktan nabati sangat dibutuhkan oleh para pekebun dan praktisi di bidang hortikultura (khususnya buah-buahan), sehingga teknologi ini sangat dinantikan oleh mereka. Atraktan nabati dapat dilakukan di semua lokasi dimana tanaman hortikultura dibudidayakan. Hasil pengujian beberapa daerah menunjukkan bahwa atraktan nabati mampu memerangkap lalat buah per minggunya dalam satu perangkap berkisar puluhan, ratusan hingga ribuan, bergantung pada komoditas, cuaca, dan lokasi. Atraktan mampu bertahan hingga satu bulan, namun pada minggu keduanya tangkapnya sudah mulai menurun, sehingga penambahan atraktan perlu dilakukan setiap dua minggu.

Penggunaan atraktan merupakan cara pengendalian hama yang ramah lingkungan, karena baik komoditas yang dilindungi maupun lingkungannya tidak terkontaminasi oleh atraktan. Selain itu atraktan ini tidak menarik serangga serangga dan bukan sasaran (serangga berguna seperti lebah madu, serangga penyerbuk atau musuh alami hama), karena bersifat spesifik, yaitu hanya memerangkap hama lalat buah, sehingga tidak ada resiko atau dampak negatif dari penggunaannya (Primatani,2006).

III.METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020, bertempat di Desa Motung Kecamatan Ajibata Kabupaten Samosir. Penghitungan jumlah *H. Hampei* yang tertangkap dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi zat atraktan yang digunakan adalah hypotan, detergen, tissue, cat, pinset, lup (kaca pembesar), botol air mineral, tali plastik, pisau, toples, ATK (alat tulis kantor).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, dengan 2 faktor perlakuan yaitu :

1. Faktor Letak Ketinggian Perangkap (A), terdiri atas 4 taraf yaitu :

A_0 = 50 cm dari permukaan tanah

A_1 = 100 cm dari permukaan tanah

A_2 = 150 cm dari permukaan tanah

A_3 = 200 cm dari permukaan tanah

2. Faktor Warna *Trap*/Perangkap (B), terdiri dari 5 taraf yaitu :

B_0 = Perangkap warna transparan (kontrol)

B_1 = Perangkap warna hijau

B_2 = Perangkap warna biru

B₃ = Perangkap warna merah

B₄ = Perangkap warna kuning

Dengan demikian diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak $4 \times 5 = 20$

kombinasi perlakuan, yaitu :

A0B0	A1B0	A2B0	A3B0
A0B1	A1B1	A2B1	A3B1
A0B2	A1B2	A2B2	A3B2
A0B3	A1B3	A2B3	A3B3
A0B4	A1B4	A2B4	A3B4

Satuan penelitian :

Jumlah ulangan = 2 ulangan

Jumlah tanaman = 40 tanaman

Jumlah *trap*/perangkap = 40 perangkap

3.4. Metode Analisis

Metode linier yang diasumsikan untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \sum_{ijk}$$

dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari setiap plot percobaan yang mendapatkan perlakuan ketinggian perangkap taraf ke-j dan warna perangkap taraf ke-k pada ulangan taraf ke-i

μ = Pengaruh nilai tengah/rata-rata umum

α_j = Pengaruh ketinggian perangkap pada taraf ke- j

β_k = Pengaruh dari warna perangkap pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh kombinasi perlakuan antara ketinggian prangkap taraf ke-j dan faktor warna perangkap taraf ke-k

\sum_{ijk} = Pengaruh galat dari perlakuan ketinggian perangkap pada taraf ke-j dan perlakuan warna perangkap pada taraf ke- k serta ulangan taraf ke-i

Untuk perlakuan yang berpengaruh nyata dan sangat nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata berdasarkan uji berjarak Duncan (Gomez and Gomez, 2005).

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pembuatan Perangkap *H. hampei*

Pada botol dibuat dua buah lubang berukuran 4x6 cm pada kedua dindingnya saling berhadapan. Pada bagian bawah botol, sekitar 2cm diatas dasar botol dibuat lubang kecil (diameter sekitar 0,5 mm) menggunakan jarum secara melingkar dengan jarak antar lubang sekitar 1cm. Lubang berguna untuk mengeluarkan kelebihan air yang masuk, terutama air hujan yang masuk selama pemasangan perangkap. Perangkap (hypotan) dipasang di dalam botol dengan ketinggian sejajar dengan lubang pada dinding botol dengan terlebih dahulu membuat 3 buah lubang kecil (diameter 0.5 mm) pada bagian atas hypotan. Lubang ini dimaksudkan sebagai jalan keluar uap atraktan yang nantinya akan tercium oleh serangga PBKo yang dapat menarik serangga PBKo untuk hinggap. Botol perangkap yang telah dipasang atraktan Hypotan selanjutnya ditambah larutan deterjen pada ketinggian sekitar 1-2 cm dari dasar botol sebagai wadah untuk menampung serangga yang telah tertangkap. Deterjen berfungsi sebagai pelicin dan mencegah serangga terbang kembali. Perangkap dipasang diantara pohon kopi dengan ketinggian sesuai perlakuan yang akan diterapkan.



Gambar 5. Pembuatan Perangkap *H. hampei*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2021)

Lokasi penelitian merupakan pertanaman kopi Arabika varietas Sigarar Utang yang berumur ≤ 5 tahun keatas dengan sisten tanam polykultur atau tumpang sari dengan tanaman kentang. Perangkap yang dicoba meliputi lima macam warna, yaitu : merah, kuning, hijau, dan biru dan sebagai kontrol warna tramsparan. Pengamatan dilakukan setiap hari setelah pemasangan perangkap.

3.5.2. Perolehan Hypotan

Hypotan yang dipergunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Puslitkoka Indonesia.

3.5.3. Pemasangan Perangkap

Tiap perangkap dipasang pada petak contoh dengan perangkap setiap pohon dengan perlakuan warna dan ketinggian yang telah ditentukan. Zat hypotan (dalam sachet 10 ml) digantungkan di dalam botol air minuman mineral volume 1.5 L. Perangkap dipasang menjelang sore hari pukul 15.00 WIB dan serangga dikumpulkan dipagi hari keesokan harinya. Pengambilan sampel dilakukan setiap pagi hari setelah pemasangannya disore hari dan lamanya penelitian selama 6 hari.



Gambar 6. Pemasangan Perangkap Serangga *H. hampei* pada Tanaman Kopi Sigarar Utang dengan ketinggian 150 cm.
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2021)

3.5.4. Hama *Hypothenemus hampei* Terperangkap

Perangkap dipasang sore hari pada pukul 15.00 WIB sementara serangga yang tertangkap dihitung setiap pagi hari setelah pemasangan pada sore harinya selama tujuh hari. Data serangga yang tertangkap dimasukkan pada tabel pengamatan yang telah disiapkan. Sampel kemudian dimasukkan kedalam toples penyimpanan.



Gambar 7. Penyimpanan *Hypothenemus hampei* Terperangkap
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2021)

3.6. Parameter Pengamatan

3.6.1. Jumlah *Hypothenemus hampei* yang Terperangkap

Pengamatan terhadap jumlah serangga *Hypothenemus hampei* yang tertangkap dilakukan setiap hari.

3.6.2. Jumlah Buah Kopi per Pohon (buah)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah buah yang terdapat pada ranting bagian Utara, Selatan, Barat dan Timur pada setiap ketinggian perangkap yang telah ditentukan pada tanaman sampel.

3.6.3. Persentase Serangan *Hypothenemus hampei* (%)

Persentase serangan *Hypothenemus hampei* dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ serangan} = \frac{A}{B} \times 100$$

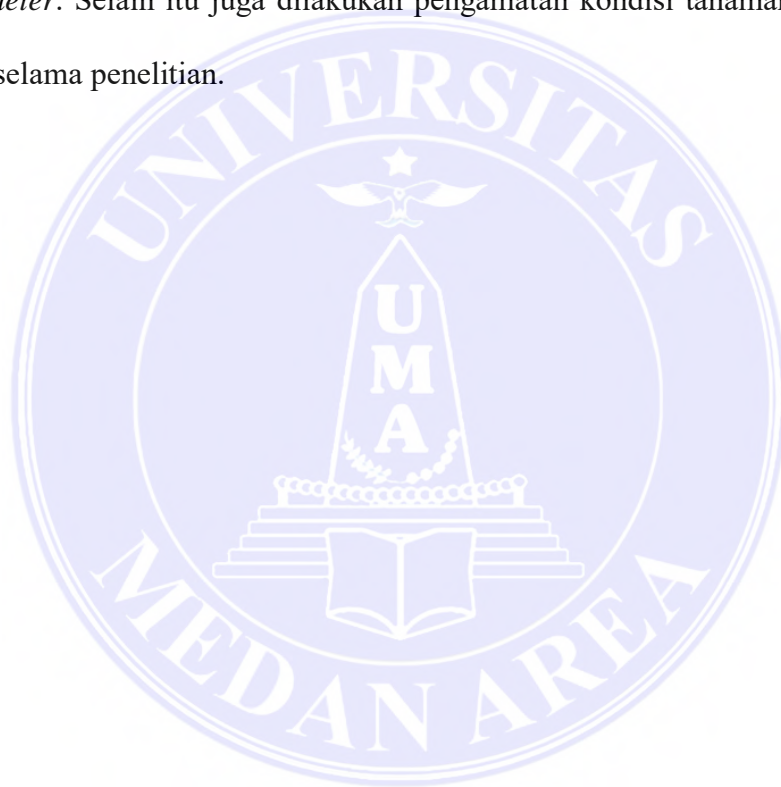
dimana :

A = jumlah buah yang terserang;

B = jumlah total buah pada setiap ranting tanaman sampel.

3.7. Data Penunjang

Dalam penelitian ini dicatat data pendukung ekologi, yaitu : suhu, curah hujan, kelembaban dan ketinggian tempat yang diperoleh dari *Smartphone* aplikasi *termometer*. Selain itu juga dilakukan pengamatan kondisi tanaman kopi Sigarar Utang selama penelitian.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Letak ketinggian perangkap warna berpengaruh nyata terhadap jumlah serangga *H. hampei* terperangkap dan jumlah buah kopi yang sehat, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah buah kopi yang rusak.
2. Warna perangkap berpengaruh nyata terhadap jumlah serangga *H. hampei* terperangkap, jumlah buah kopi yang sehat dan jumlah buah kopi yang rusak.
3. Kombinasi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah serangga *H. hampei* terperangkap, jumlah buah kopi yang sehat dan jumlah buah kopi yang rusak.

5.2. Saran

- Penggunaan perangkap warna merah yang diletakkan pada ketinggian 50 cm - 100 cm sangat efektif dalam penangkapan serangan serangga *H. hampei* pada tanaman kopi.
- Kiranya penelitian ini dapat dilanjutkan pada komoditi tanaman keras lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

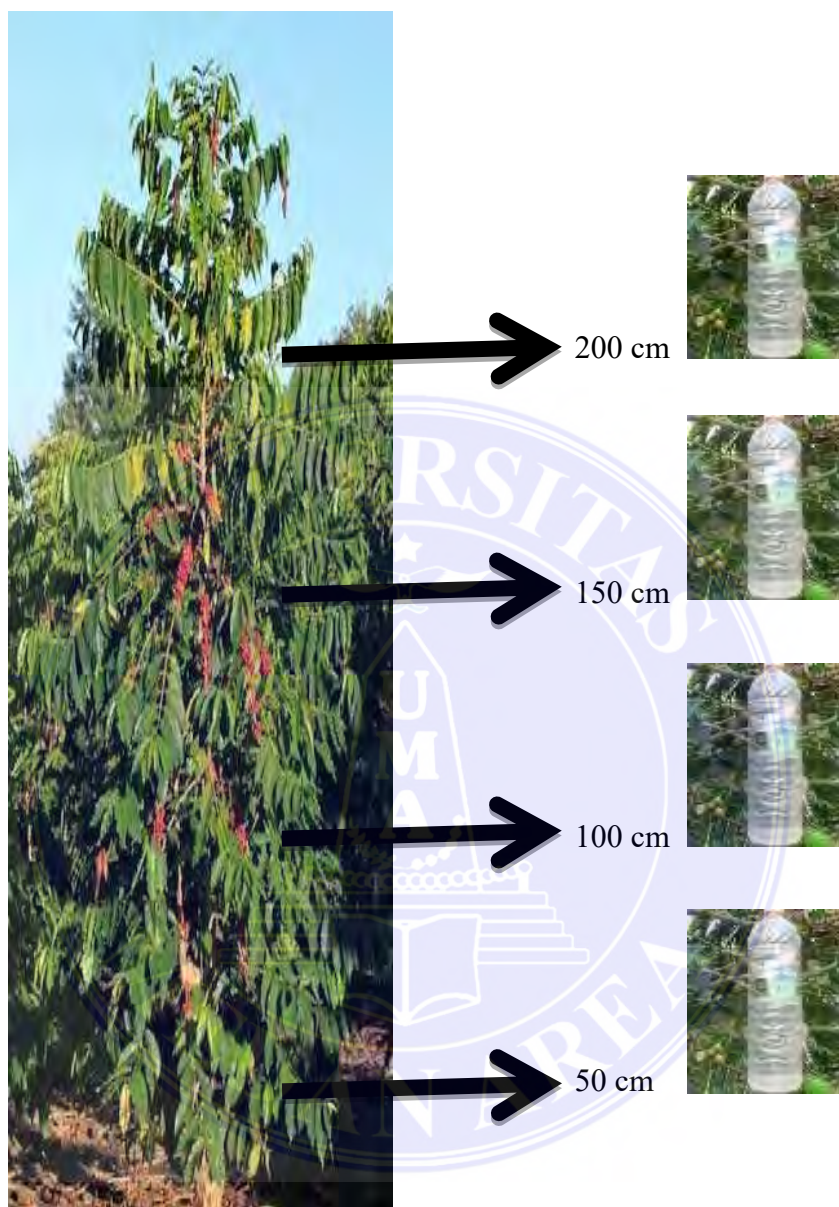
- Cahyono, Bambang. 2012. Sukses Berkebun Kopi. Mina. Jakarta.
- Gandjar, Indrawati & Wellyzar Sjamsuridzal. 2006. Mikologi Dasar dan Terapan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Hindayana, D., J. Dewi, P. Djoko, Gregory, N.R.P. Gusti, M. James, U. Kasumbogo, S. Maruddin, M. Paul & Ryatno. 2002. Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kopi. Proyek Pengendalian Hama Terpadu Perkebunan Rakyat. Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jendral Bina Produksi Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Infante, F., Pérez, J. & Vega, F. E. 2012. Redirect Research to Control Coffee Pest. Nature 489.
- Jaramillo, J., Muchugu, E., Vega, F.E., Davis, A., Borgemeister, A. & Chabi-Olaye, A. (2011). Some Like it Hot: The Influence and Implications of Climate Change on Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*) and Coffee Production in East Africa. Plos One 6(9).
- Najiyati dan Danarti. 2004. Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rahardjo, Pudji. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Robusta dan Robusta. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sera, G.H., Sera, T., Ito, D.S., Filho, C.R., Villacorta, A., Kanayama, F.S., Grossi, L.D. 2010. Coffee Berry Borer Resistance in Coffee Genotypes. Braz. Arch. Biol. Technol. 53.
- Silva, W.D., Mascarin, G.M., Romagnoli, E.M.& Bento, J.M.S. 2012. Mating Behavior of The Coffee Berry Borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae)
- Sinaga, K.M. 2014. Uji Ketinggian dan Tipe Perangkap untuk Mengendalikan Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) (Coleoptera : Scolytidae) di Desa Pearung Kabupaten Humbang Hasundutan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan *dalam*Jurnal Online Agroekoteknologi Vol. 3 No.3, Juni 2015.
- Siswoputranto,P.S. 1993. Kopi Internasional dan Indonesia. Kanisius. Yogyakarta.

- Situmorang, W.N. Uji Tipe dan Ketinggian Perangkap untuk Mengendalikan Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera : Scolytidae) di Desa Pegagan Julu II Kecamatan Sumbul Kabupaten Dairi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan *dalam* Jurnal Pertanian Tropik Vol. 5 No. 1, April 2018.
- Susilo, A.W. 2008. Ketahanan Tanaman Kopi (*Coffea* Spp) terhadap Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr). Review Penelitian Kopi dan Kakao 24(1).
- Susniahti, N., Sumeno, H. dan Sudarjad. 2005. Bahan Ajar Ilmu Hama Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Suwarto dan Octavianty, Yuke. 2010. Budidaya Tanaman Perkebunan Unggulan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tanada, Y. and H.K. Kaya. 1993. Insect Pathology. Academic Press. London.
- Wiryadiputra, S. 2006. Penggunaan Perangkap Dalam Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (PBKo, *Hypothenemus hampei*). Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember *dalam* Pelita Perkebunan 22 (2).
- Wiryadiputra S. 2012. Keefektifan Insektisida Cyantraniliprole Terhadap Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*) Pada Kopi Arabika. Pelita Perkebunan 28(2).
- Yahmadi, Mudrig. 2007. Rangkaian Perkembangan dan Permasalahan Budidaya dan Pengolahan Kopi di Indonesia. Bina Ilmu Offset. Jawa Timur.

Lampiran 1. Perangkap *Hypothenemus hampei*



Lampiran 2. Sketsa Peletakan Perangkap



Lampiran 3. Jumlah *H. hampei* Yang Diamati Setelah 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	2,25	3,50	5,75	2,88
A ₀ B ₁	3,50	3,50	7,00	3,50
A ₀ B ₂	3,25	4,25	7,50	3,75
A ₀ B ₃	3,50	3,75	7,25	3,63
A ₀ B ₄	2,25	4,00	6,25	3,13
A ₁ B ₀	3,25	2,75	6,00	3,00
A ₁ B ₁	3,75	4,00	7,75	3,88
A ₁ B ₂	3,75	4,00	7,75	3,88
A ₁ B ₃	4,00	4,50	8,50	4,25
A ₁ B ₄	4,00	3,25	7,25	3,63
A ₂ B ₀	2,25	3,25	5,50	2,75
A ₂ B ₁	3,50	4,00	7,50	3,75
A ₂ B ₂	3,25	3,50	6,75	3,38
A ₂ B ₃	3,50	4,50	8,00	4,00
A ₂ B ₄	4,00	4,75	8,75	4,38
A ₃ B ₀	2,75	2,75	5,50	2,75
A ₃ B ₁	3,75	2,75	6,50	3,25
A ₃ B ₂	3,50	3,00	6,50	3,25
A ₃ B ₃	3,75	3,00	6,75	3,38
A ₃ B ₄	3,00	2,50	5,50	2,75
Total	66,75	71,50	138,25	-
Rataan	3,34	3,58	-	3,46

Lampiran 4. Daftar Dwi Kasta Jumlah *H. hampei* yang Terperangkap Pada Saat 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	5,75	6,00	5,50	5,50	22,8	2,84
B ₁	7,00	7,75	7,50	6,50	28,8	3,59
B ₂	7,50	7,75	6,75	6,50	28,5	3,56
B ₃	7,25	8,50	8,00	6,75	30,5	3,81
B ₄	6,25	7,25	8,75	5,50	27,8	3,47
Total	33,75	37,25	36,50	30,75	138,3	-
Rataan	3,38	3,73	3,65	3,08	-	3,46

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat2HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

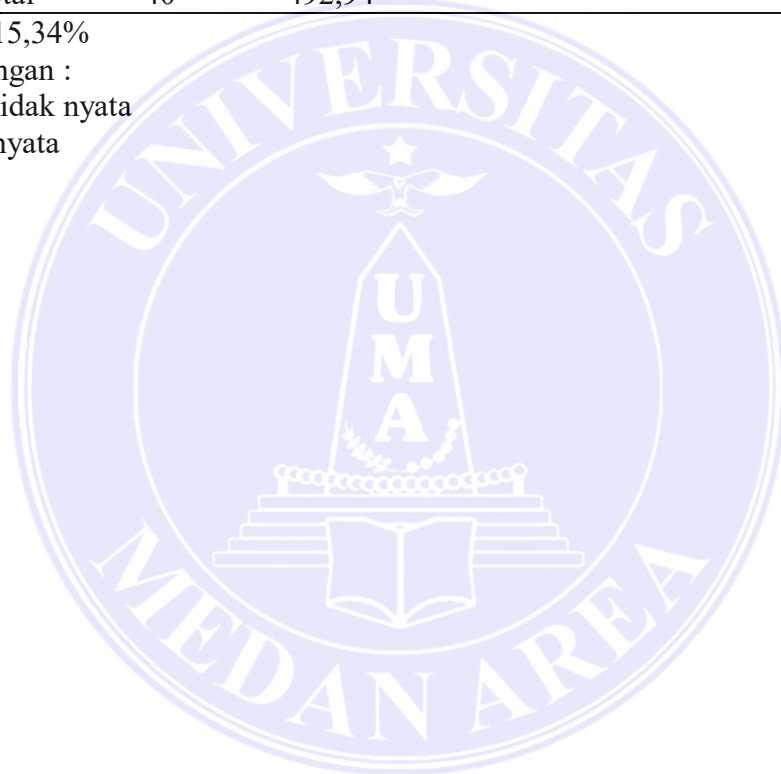
SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					F _{0.05}	F _{0.01}
NT	1	477,83	-	-	-	-
Ulangan	1	0,56	0,56	2,01 ^{tn}	4,38	8,18
Perlakuan	19	9,20	0,48	1,72 ^{tn}	2,15	3,00
A	3	2,62	0,87	3,10 [*]	2,90	4,50
B	4	4,26	1,06	3,79 [*]	3,13	5,01
A / B	12	2,33	0,19	0,69 ^{tn}	2,31	3,30
Acak	19	5,34	0,28	-	-	-
Total	40	492,94	-	-	-	-

KK = 15,34%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata



Lampiran 6. Data Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	5,50	5,00	10,50	5,25
A ₀ B ₁	5,00	5,25	10,25	5,13
A ₀ B ₂	5,25	5,50	10,75	5,38
A ₀ B ₃	6,50	6,00	12,50	6,25
A ₀ B ₄	5,50	5,75	11,25	5,63
A ₁ B ₀	5,00	5,50	10,50	5,25
A ₁ B ₁	6,25	6,25	12,50	6,25
A ₁ B ₂	5,50	6,00	11,50	5,75
A ₁ B ₃	5,50	6,50	12,00	6,00
A ₁ B ₄	6,00	5,25	11,25	5,63
A ₂ B ₀	5,50	5,25	10,75	5,38
A ₂ B ₁	5,75	6,00	11,75	5,88
A ₂ B ₂	4,75	5,00	9,75	4,88
A ₂ B ₃	5,25	5,50	10,75	5,38
A ₂ B ₄	5,50	5,00	10,50	5,25
A ₃ B ₀	5,75	5,25	11,00	5,50
A ₃ B ₁	5,00	5,50	10,50	5,25
A ₃ B ₂	5,00	5,25	10,25	5,13
A ₃ B ₃	6,00	5,75	11,75	5,88
A ₃ B ₄	5,50	5,25	10,75	5,38
Total	110,00	110,75	220,75	-
Rataan	5,50	5,54	-	5,52

Lampiran 7. Daftar Dwi Kasta Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat3HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	10,50	10,50	10,75	11,00	42,8	5,34
B ₁	10,25	12,50	11,75	10,50	45,0	5,63
B ₂	10,75	11,50	9,75	10,25	42,3	5,28
B ₃	12,50	12,00	10,75	11,75	47,0	5,88
B ₄	11,25	11,25	10,50	10,75	43,8	5,47
Total	55,25	57,75	53,50	54,25	220,8	-
Rataan	5,53	5,78	5,35	5,43	-	5,52

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat 3HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

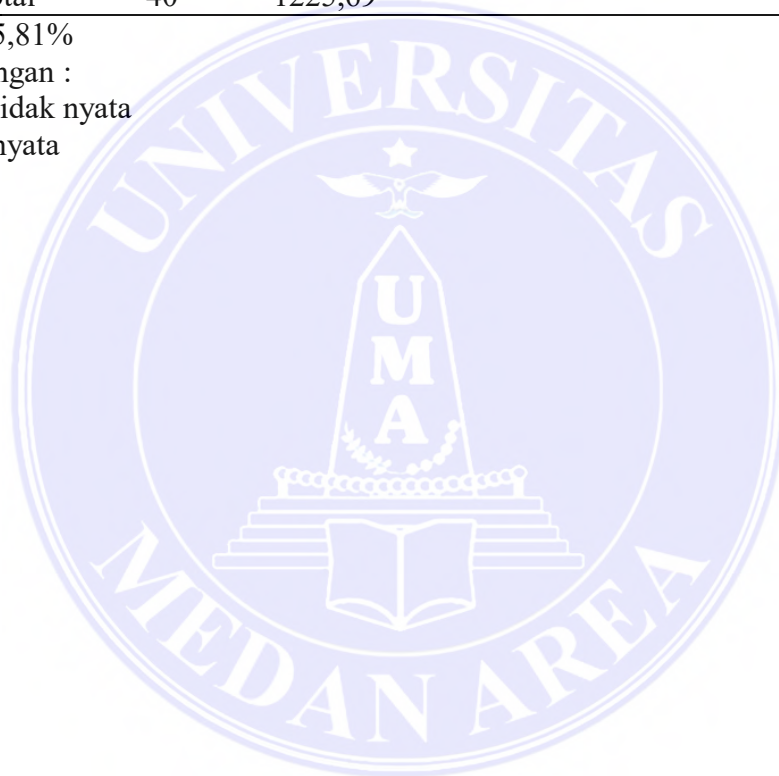
SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabe}	
						F _{0.05}	F _{0.01}
NT	1	1218,26	-	-		-	-
Ulangan	1	0,01	0,01	0,14	tn	4,38	8,18
Perlakuan	19	5,45	0,29	2,79	*	2,15	3,00
A	3	1,03	0,34	3,34	*	2,90	4,50
B	4	1,82	0,46	4,43	*	3,13	5,01
A / B	12	2,60	0,22	2,11	tn	2,31	3,30
Acak	19	1,95	0,10	-		-	-
Total	40	1225,69	-	-		-	-

KK = 5,81%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata



Lampiran 9. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	5,75	4,50	10,25	5,13
A ₀ B ₁	5,25	5,75	11,00	5,50
A ₀ B ₂	5,50	4,75	10,25	5,13
A ₀ B ₃	6,50	6,00	12,50	6,25
A ₀ B ₄	5,50	6,50	12,00	6,00
A ₁ B ₀	5,75	6,00	11,75	5,88
A ₁ B ₁	6,25	6,50	12,75	6,38
A ₁ B ₂	7,00	5,25	12,25	6,13
A ₁ B ₃	7,75	7,75	15,50	7,75
A ₁ B ₄	6,00	5,75	11,75	5,88
A ₂ B ₀	5,50	6,50	12,00	6,00
A ₂ B ₁	5,00	5,50	10,50	5,25
A ₂ B ₂	6,25	6,00	12,25	6,13
A ₂ B ₃	6,00	5,75	11,75	5,88
A ₂ B ₄	5,50	5,50	11,00	5,50
A ₃ B ₀	5,75	5,50	11,25	5,63
A ₃ B ₁	6,75	5,00	11,75	5,88
A ₃ B ₂	6,25	6,00	12,25	6,13
A ₃ B ₃	6,25	6,00	12,25	6,13
A ₃ B ₄	5,75	5,50	11,25	5,63
Total	120,25	116,00	236,25	-
Rataan	6,01	5,80	-	5,91

Lampiran 10. Daftar Dwi Kasta Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat4HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	10,25	11,75	12,00	11,25	45,3	5,66
B ₁	11,00	12,75	10,50	11,75	46,0	5,75
B ₂	10,25	12,25	12,25	12,25	47,0	5,88
B ₃	12,50	15,50	11,75	12,25	52,0	6,50
B ₄	12,00	11,75	11,00	11,25	46,0	5,75
Total	56,00	64,00	57,50	58,75	236,3	-
Rataan	5,60	6,40	5,75	5,88	-	5,91

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat4HSA Pemasangan Perangkap Berbagai Warna Pada Berbagai Ketinggian

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					F _{0.05}	F _{0.01}
NT	1	1395,35	-	-	-	-
Ulangan	1	0,45	0,45	1,61 ^{tn}	4,38	8,18
Perlakuan	19	12,18	0,64	2,29 [*]	2,15	3,00
A	3	3,63	1,21	4,31 [*]	2,90	4,50
B	4	3,72	0,93	3,31 [*]	3,13	5,01
A / B	12	4,83	0,40	1,44 ^{tn}	2,31	3,30
Acak	19	5,33	0,28	-	-	-
Total	40	1413,31	-	-	-	-

KK = 8,97%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata

Lampiran 12. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	7,00	6,50	13,50	6,75
A ₀ B ₁	6,50	7,25	13,75	6,88
A ₀ B ₂	7,00	6,25	13,25	6,63
A ₀ B ₃	6,75	8,25	15,00	7,50
A ₀ B ₄	6,00	7,25	13,25	6,63
A ₁ B ₀	6,75	6,50	13,25	6,63
A ₁ B ₁	7,75	7,25	15,00	7,50
A ₁ B ₂	7,50	7,00	14,50	7,25
A ₁ B ₃	7,75	8,50	16,25	8,13
A ₁ B ₄	7,00	6,75	13,75	6,88
A ₂ B ₀	6,75	7,00	13,75	6,88
A ₂ B ₁	7,00	6,75	13,75	6,88
A ₂ B ₂	6,50	6,50	13,00	6,50
A ₂ B ₃	6,75	6,25	13,00	6,50
A ₂ B ₄	6,50	6,00	12,50	6,25
A ₃ B ₀	6,75	6,50	13,25	6,63
A ₃ B ₁	6,75	7,00	13,75	6,88
A ₃ B ₂	6,50	6,75	13,25	6,63
A ₃ B ₃	7,25	7,00	14,25	7,13
A ₃ B ₄	6,50	6,25	12,75	6,38
Total	137,25	137,50	274,75	-
Rataan	6,86	6,88	-	6,87

Lampiran 13. Daftar Dwi Kasta Jumlah *H. hampei* yang Terperangkap Pada Saat 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	13,50	13,25	13,75	13,25	53,8	6,72
B ₁	13,75	15,00	13,75	13,75	56,3	7,03
B ₂	13,25	14,50	13,00	13,25	54,0	6,75
B ₃	15,00	16,25	13,00	14,25	58,5	7,31
B ₄	13,25	13,75	12,50	12,75	52,3	6,53
Total	68,75	72,75	66,00	67,25	274,8	-
Rataan	6,88	7,28	6,60	6,73	-	6,87

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Jumlah *H. hampei* yang Terperangkap Pada Saat 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					F _{0.05}	F _{0.01}
NT	1	1887,19	-	-	-	-
Ulangan	1	0,00	0,00	0,01 ^{tn}	4,38	8,18
Perlakuan	19	7,59	0,40	2,08 ^{tn}	2,15	3,00
A	3	2,58	0,86	4,47 [*]	2,90	4,50
B	4	2,99	0,75	3,89 [*]	3,13	5,01
A / B	12	2,02	0,17	0,88 ^{tn}	2,31	3,30
Acak	19	3,65	0,19	-	-	-
Total	40	1898,44	-	-	-	-

KK = 6,39%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata

Lampiran 15. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	8,50	7,75	16,25	8,13
A ₀ B ₁	8,75	8,00	16,75	8,38
A ₀ B ₂	8,50	8,00	16,50	8,25
A ₀ B ₃	8,75	8,25	17,00	8,50
A ₀ B ₄	8,25	7,50	15,75	7,88
A ₁ B ₀	8,75	7,75	16,50	8,25
A ₁ B ₁	8,00	7,75	15,75	7,88
A ₁ B ₂	7,75	9,00	16,75	8,38
A ₁ B ₃	8,75	8,75	17,50	8,75
A ₁ B ₄	8,50	8,00	16,50	8,25
A ₂ B ₀	7,50	8,00	15,50	7,75
A ₂ B ₁	7,25	7,50	14,75	7,38
A ₂ B ₂	7,75	7,50	15,25	7,63
A ₂ B ₃	9,25	8,50	17,75	8,88
A ₂ B ₄	7,50	7,25	14,75	7,38
A ₃ B ₀	7,75	7,25	15,00	7,50
A ₃ B ₁	7,25	8,25	15,50	7,75
A ₃ B ₂	7,50	7,50	15,00	7,50
A ₃ B ₃	7,25	9,00	16,25	8,13
A ₃ B ₄	7,25	7,00	14,25	7,13
Total	160,75	158,50	319,25	-
Rataan	8,04	7,93	-	7,98

Lampiran 16. Daftar Dwi Kasta Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	16,25	16,50	15,50	15,00	63,3	7,91
B ₁	16,75	15,75	14,75	15,50	62,8	7,84
B ₂	16,50	16,75	15,25	15,00	63,5	7,94
B ₃	17,00	17,50	17,75	16,25	68,5	8,56
B ₄	15,75	16,50	14,75	14,25	61,3	7,66
Total	82,25	83,00	78,00	76,00	319,3	-
Rataan	8,23	8,30	7,80	7,60	-	7,98

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Pada Saat 6 HSA Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel}	
						F _{0,05}	F _{0,01}
NT	1	2548,01	-	-		-	-
Ulangan	1	0,13	0,13	0,47	tn	4,38	8,18
Perlakuan	19	8,83	0,46	1,73	tn	2,15	3,00
A	3	3,39	1,13	4,22	*	2,90	4,50
B	4	3,76	0,94	3,51	*	3,13	5,01
A / B	12	1,68	0,14	0,52	tn	2,31	3,30
Acak	19	5,09	0,27	-		-	-
Total	40	2562,06	-	-		-	-

KK = 6,49%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata



Lampiran 18. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Total *H. humpei* yang Terperangkap Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	116,00	109,00	225,00	112,50
A ₀ B ₁	116,00	119,00	235,00	117,50
A ₀ B ₂	118,00	115,00	233,00	116,50
A ₀ B ₃	128,00	129,00	257,00	128,50
A ₀ B ₄	110,00	124,00	234,00	117,00
A ₁ B ₀	118,00	114,00	232,00	116,00
A ₁ B ₁	128,00	127,00	255,00	127,50
A ₁ B ₂	126,00	125,00	251,00	125,50
A ₁ B ₃	135,00	144,00	279,00	139,50
A ₁ B ₄	126,00	116,00	242,00	121,00
A ₂ B ₀	110,00	120,00	230,00	115,00
A ₂ B ₁	114,00	119,00	233,00	116,50
A ₂ B ₂	114,00	114,00	228,00	114,00
A ₂ B ₃	123,00	122,00	245,00	122,50
A ₂ B ₄	116,00	114,00	230,00	115,00
A ₃ B ₀	115,00	109,00	224,00	112,00
A ₃ B ₁	118,00	114,00	232,00	116,00
A ₃ B ₂	115,00	114,00	229,00	114,50
A ₃ B ₃	122,00	123,00	245,00	122,50
A ₃ B ₄	112,00	106,00	218,00	109,00
Total	2380,00	2377,00	4757,00	-
Rataan	119,00	118,85	-	118,93

Lampiran 19. Daftar Dwi Kasta Total Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap (ekor) Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	225,00	232,00	230,00	224,00	911,0	113,88
B ₁	235,00	255,00	233,00	232,00	955,0	119,38
B ₂	233,00	251,00	228,00	229,00	941,0	117,63
B ₃	257,00	279,00	245,00	245,00	1026,0	128,25
B ₄	234,00	242,00	230,00	218,00	924,0	115,50
Total	1184,00	1259,00	1166,00	1148,00	4757,0	-
Rataan	118,40	125,90	116,60	114,80	-	118,93

Lampiran 20. Daftar Sidik Ragam Total Jumlah *H. humpei* yang Terperangkap Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel}	
						F _{0.05}	F _{0.01}
NT	1	565726,23	-	-		-	-
Ulangan	1	0,22	0,22	0,01	^{tn}	4,38	8,18
Perlakuan	19	1917,28	100,91	5,62	^{**}	2,15	3,00
A	3	713,47	237,82	13,24	^{**}	2,90	4,50
B	4	1008,65	252,16	14,04	^{**}	3,13	5,01
A / B	12	195,15	16,26	0,91	^{tn}	2,31	3,30
Acak	19	341,28	17,96	-		-	-
Total	40	567985,00	-	-		-	-

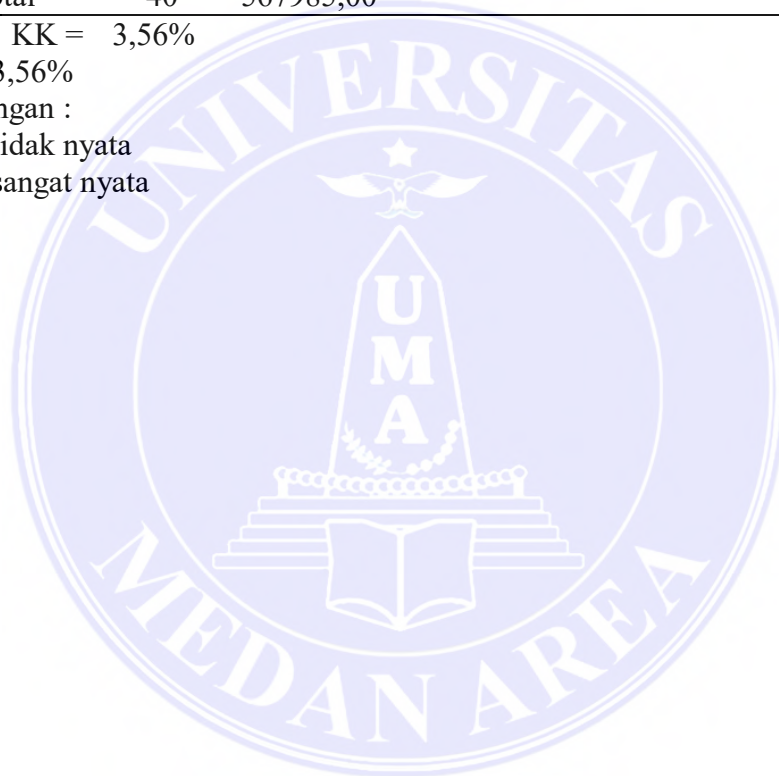
$$KK = 3,56\%$$

$$KK = 3,56\%$$

Keterangan :

tn = tidak nyata

** = sangat nyata



Lampiran 21. Data Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	35,75	33,75	69,50	34,75
A ₀ B ₁	36,00	38,00	74,00	37,00
A ₀ B ₂	33,25	33,50	66,75	33,38
A ₀ B ₃	42,75	35,50	78,25	39,13
A ₀ B ₄	35,25	32,25	67,50	33,75
A ₁ B ₀	41,00	33,00	74,00	37,00
A ₁ B ₁	36,25	38,50	74,75	37,38
A ₁ B ₂	37,50	36,00	73,50	36,75
A ₁ B ₃	36,75	40,50	77,25	38,63
A ₁ B ₄	35,75	33,25	69,00	34,50
A ₂ B ₀	33,50	33,75	67,25	33,63
A ₂ B ₁	34,25	33,75	68,00	34,00
A ₂ B ₂	37,50	30,50	68,00	34,00
A ₂ B ₃	36,25	36,00	72,25	36,13
A ₂ B ₄	33,75	35,25	69,00	34,50
A ₃ B ₀	29,50	31,25	60,75	30,38
A ₃ B ₁	32,00	31,25	63,25	31,63
A ₃ B ₂	34,00	31,50	65,50	32,75
A ₃ B ₃	39,00	37,50	76,50	38,25
A ₃ B ₄	38,00	34,50	72,50	36,25
Total	718,00	689,50	1407,50	-
Rataan	35,90	34,48	-	35,19

Lampiran 22. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Pada Saat 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	69,50	74,00	67,25	60,75	271,5	33,94
B ₁	74,00	74,75	68,00	63,25	280,0	35,00
B ₂	66,75	73,50	68,00	65,50	273,8	34,22
B ₃	78,25	77,25	72,25	76,50	304,3	38,03
B ₄	67,50	69,00	69,00	72,50	278,0	34,75
Total	356,00	368,50	344,50	338,50	1407,5	-
Rataan	35,60	36,85	34,45	33,85	-	35,19

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Pada Saat 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

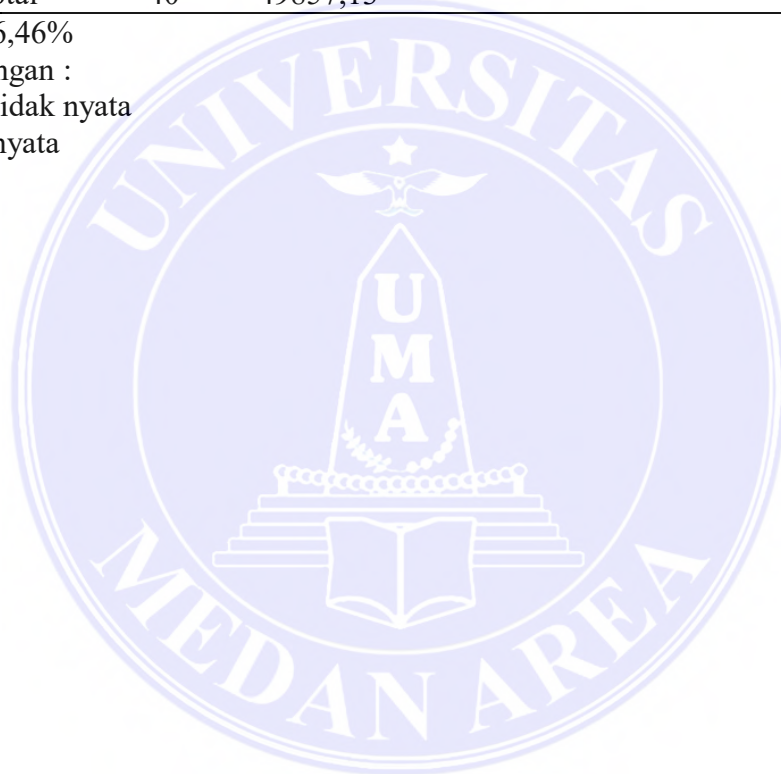
SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					F _{0.05}	F _{0.01}
NT	1	49526,41	-	-	-	-
Ulangan	1	20,31	20,31	3,92 ^{tn}	4,38	8,18
Perlakuan	19	212,09	11,16	2,16 [*]	2,15	3,00
A	3	52,67	17,56	3,39 [*]	2,90	4,50
B	4	86,52	21,63	4,18 [*]	3,13	5,01
A / B	12	72,91	6,08	1,17 ^{tn}	2,31	3,30
Acak	19	98,32	5,17	-	-	-
Total	40	49857,13	-	-	-	-

KK = 6,46%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata



Lampiran 24. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Pada Saat2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	36,75	32,75	69,50	34,75
A ₀ B ₁	30,25	34,25	64,50	32,25
A ₀ B ₂	32,50	32,50	65,00	32,50
A ₀ B ₃	39,00	35,00	74,00	37,00
A ₀ B ₄	39,75	30,50	70,25	35,13
A ₁ B ₀	37,50	32,25	69,75	34,88
A ₁ B ₁	34,00	35,00	69,00	34,50
A ₁ B ₂	36,50	33,50	70,00	35,00
A ₁ B ₃	36,00	36,50	72,50	36,25
A ₁ B ₄	33,50	31,50	65,00	32,50
A ₂ B ₀	32,25	29,25	61,50	30,75
A ₂ B ₁	31,25	33,25	64,50	32,25
A ₂ B ₂	35,50	30,00	65,50	32,75
A ₂ B ₃	34,25	33,25	67,50	33,75
A ₂ B ₄	30,00	34,25	64,25	32,13
A ₃ B ₀	25,00	26,75	51,75	25,88
A ₃ B ₁	32,25	32,50	64,75	32,38
A ₃ B ₂	32,50	30,00	62,50	31,25
A ₃ B ₃	35,50	37,00	72,50	36,25
A ₃ B ₄	36,25	33,75	70,00	35,00
Total	680,50	653,75	1334,25	-
Rataan	34,03	32,69	-	33,36

Lampiran 25. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 2HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	69,50	69,75	61,50	51,75	252,5	31,56
B ₁	64,50	69,00	64,50	64,75	262,8	32,84
B ₂	65,00	70,00	65,50	62,50	263,0	32,88
B ₃	74,00	72,50	67,50	72,50	286,5	35,81
B ₄	70,25	65,00	64,25	70,00	269,5	33,69
Total	343,25	346,25	323,25	321,50	1334,3	-
Rataan	34,33	34,63	32,33	32,15	-	33,36

Lampiran 26. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					F _{0,05}	F _{0,01}
NT	1	44505,58	-	-	-	-
Ulangan	1	17,89	17,89	3,09 ^{tn}	4,38	8,18
Perlakuan	19	236,45	12,44	2,15 [*]	2,15	3,00
A	3	50,67	16,89	2,92 [*]	2,90	4,50
B	4	78,84	19,71	3,41 [*]	3,13	5,01
A / B	12	106,95	8,91	1,54 ^{tn}	2,31	3,30
Acak	19	109,89	5,78	-	-	-
Total	40	44869,81	-	-	-	-

KK = 7,21%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata



Lampiran 27. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	30,50	32,50	63,00	31,50
A ₀ B ₁	30,25	33,50	63,75	31,88
A ₀ B ₂	30,00	31,25	61,25	30,63
A ₀ B ₃	31,75	30,75	62,50	31,25
A ₀ B ₄	30,50	29,25	59,75	29,88
A ₁ B ₀	33,25	33,50	66,75	33,38
A ₁ B ₁	35,50	36,75	72,25	36,13
A ₁ B ₂	35,00	31,25	66,25	33,13
A ₁ B ₃	31,25	36,25	67,50	33,75
A ₁ B ₄	32,50	28,00	60,50	30,25
A ₂ B ₀	27,50	30,25	57,75	28,88
A ₂ B ₁	34,25	28,75	63,00	31,50
A ₂ B ₂	27,75	29,00	56,75	28,38
A ₂ B ₃	33,50	32,25	65,75	32,88
A ₂ B ₄	31,00	32,75	63,75	31,88
A ₃ B ₀	26,00	28,50	54,50	27,25
A ₃ B ₁	31,00	32,00	63,00	31,50
A ₃ B ₂	30,00	28,50	58,50	29,25
A ₃ B ₃	34,50	36,00	70,50	35,25
A ₃ B ₄	32,50	29,75	62,25	31,13
Total	628,50	630,75	1259,25	-
Rataan	31,43	31,54	-	31,48

Lampiran 28. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	63,00	66,75	57,75	54,50	242,0	30,25
B ₁	63,75	72,25	63,00	63,00	262,0	32,75
B ₂	61,25	66,25	56,75	58,50	242,8	30,34
B ₃	62,50	67,50	65,75	70,50	266,3	33,28
B ₄	59,75	60,50	63,75	62,25	246,3	30,78
Total	310,25	333,25	307,00	308,75	1259,3	-
Rataan	31,03	33,33	30,70	30,88	-	31,48

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 3HSA
Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					F _{0.05}	F _{0.01}
NT	1	39642,76	-	-	-	-
Ulangan	1	0,13	0,13	0,03	4,38	8,18
Perlakuan	19	187,58	9,87	2,63	2,15	3,00
A	3	45,85	15,28	4,07	2,90	4,50
B	4	65,20	16,30	4,34	3,13	5,01
A / B	12	76,53	6,38	1,70	2,31	3,30
Acak	19	71,34	3,75	-	-	-
Total	40	39901,81	-	-	-	-

KK = 6,16%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata



Lampiran 30. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	30,00	31,25	61,25	30,63
A ₀ B ₁	30,00	30,50	60,50	30,25
A ₀ B ₂	26,25	28,50	54,75	27,38
A ₀ B ₃	31,00	30,75	61,75	30,88
A ₀ B ₄	30,50	28,00	58,50	29,25
A ₁ B ₀	31,25	32,25	63,50	31,75
A ₁ B ₁	32,00	33,00	65,00	32,50
A ₁ B ₂	30,75	29,50	60,25	30,13
A ₁ B ₃	30,75	31,00	61,75	30,88
A ₁ B ₄	30,75	33,25	64,00	32,00
A ₂ B ₀	32,00	27,50	59,50	29,75
A ₂ B ₁	31,50	29,25	60,75	30,38
A ₂ B ₂	29,75	27,25	57,00	28,50
A ₂ B ₃	33,75	33,75	67,50	33,75
A ₂ B ₄	29,00	32,00	61,00	30,50
A ₃ B ₀	30,50	30,50	61,00	30,50
A ₃ B ₁	26,75	28,75	55,50	27,75
A ₃ B ₂	28,75	28,50	57,25	28,63
A ₃ B ₃	30,25	32,75	63,00	31,50
A ₃ B ₄	27,75	29,50	57,25	28,63
Total	603,25	607,75	1211,00	-
Rataan	30,16	30,39	-	30,28

Lampiran 31. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 4HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	61,25	63,50	59,50	61,00	245,3	30,66
B ₁	60,50	65,00	60,75	55,50	241,8	30,22
B ₂	54,75	60,25	57,00	57,25	229,3	28,66
B ₃	61,75	61,75	67,50	63,00	254,0	31,75
B ₄	58,50	64,00	61,00	57,25	240,8	30,09
Total	296,75	314,50	305,75	294,00	1211,0	-
Rataan	29,68	31,45	30,58	29,40	-	30,28

Lampiran 32. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 4HSA
Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					F _{0,05}	F _{0,01}
NT	1	36663,03	-	-	-	-
Ulangan	1	0,51	0,51	0,25	4,38	8,18
Perlakuan	19	98,72	5,20	2,60	2,15	3,00
A	3	25,96	8,65	4,33	2,90	4,50
B	4	39,82	9,95	4,98	3,13	5,01
A / B	12	32,94	2,75	1,37	2,31	3,30
Acak	19	37,99	2,00	-	-	-
Total	40	36800,25	-	-	-	-

KK = 4,67%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata



Lampiran 33. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	28,50	30,25	58,75	29,38
A ₀ B ₁	26,50	29,75	56,25	28,13
A ₀ B ₂	27,50	30,25	57,75	28,88
A ₀ B ₃	30,75	28,00	58,75	29,38
A ₀ B ₄	32,00	27,50	59,50	29,75
A ₁ B ₀	30,75	29,25	60,00	30,00
A ₁ B ₁	31,50	32,00	63,50	31,75
A ₁ B ₂	30,25	28,75	59,00	29,50
A ₁ B ₃	38,25	33,75	72,00	36,00
A ₁ B ₄	30,00	30,00	60,00	30,00
A ₂ B ₀	29,00	27,25	56,25	28,13
A ₂ B ₁	32,75	31,25	64,00	32,00
A ₂ B ₂	29,25	26,75	56,00	28,00
A ₂ B ₃	26,75	29,75	56,50	28,25
A ₂ B ₄	28,75	31,00	59,75	29,88
A ₃ B ₀	29,50	27,50	57,00	28,50
A ₃ B ₁	29,25	29,75	59,00	29,50
A ₃ B ₂	28,00	26,50	54,50	27,25
A ₃ B ₃	29,50	31,75	61,25	30,63
A ₃ B ₄	31,75	31,25	63,00	31,50
Total	600,50	592,25	1192,75	-
Rataan	30,03	29,61	-	29,82

Lampiran 34. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 5HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	58,75	60,00	56,25	57,00	232,0	29,00
B ₁	56,25	63,50	64,00	59,00	242,8	30,34
B ₂	57,75	59,00	56,00	54,50	227,3	28,41
B ₃	58,75	72,00	56,50	61,25	248,5	31,06
B ₄	59,50	60,00	59,75	63,00	242,3	30,28
Total	291,00	314,50	292,50	294,75	1192,8	-
Rataan	29,10	31,45	29,25	29,48	-	29,82

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 5 HSA
Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					F _{0,05}	F _{0,01}
NT	1	35566,31	-	-	-	-
Ulangan	1	1,70	1,70	0,60 ^{tn}	4,38	8,18
Perlakuan	19	143,15	7,53	2,65 ^{tn}	2,15	3,00
A	3	36,19	12,06	4,24 ^{tn}	2,90	4,50
B	4	37,62	9,40	3,31 ^{tn}	3,13	5,01
A / B	12	69,35	5,78	2,03 ^{tn}	2,31	3,30
Acak	19	54,02	2,84	-	-	-
Total	40	35765,19	-	-	-	-

KK = 5,65%

Keterangan :

tn = tidak nyata



Lampiran 36. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	28,00	27,00	55,00	27,50
A ₀ B ₁	25,50	29,50	55,00	27,50
A ₀ B ₂	26,50	25,50	52,00	26,00
A ₀ B ₃	26,50	26,75	53,25	26,63
A ₀ B ₄	27,50	31,00	58,50	29,25
A ₁ B ₀	29,50	27,50	57,00	28,50
A ₁ B ₁	30,00	29,75	59,75	29,88
A ₁ B ₂	28,50	27,25	55,75	27,88
A ₁ B ₃	31,50	32,00	63,50	31,75
A ₁ B ₄	30,75	31,50	62,25	31,13
A ₂ B ₀	29,75	28,50	58,25	29,13
A ₂ B ₁	30,00	27,00	57,00	28,50
A ₂ B ₂	27,75	25,50	53,25	26,63
A ₂ B ₃	26,75	31,75	58,50	29,25
A ₂ B ₄	26,75	29,00	55,75	27,88
A ₃ B ₀	31,00	25,75	56,75	28,38
A ₃ B ₁	30,50	28,75	59,25	29,63
A ₃ B ₂	26,75	24,50	51,25	25,63
A ₃ B ₃	30,50	29,75	60,25	30,13
A ₃ B ₄	28,50	29,00	57,50	28,75
Total	572,50	567,25	1139,75	-
Rataan	28,63	28,36	-	28,49

Lampiran 37. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	55,00	57,00	58,25	56,75	227,0	28,38
B ₁	55,00	59,75	57,00	59,25	231,0	28,88
B ₂	52,00	55,75	53,25	51,25	212,3	26,53
B ₃	53,25	63,50	58,50	60,25	235,5	29,44
B ₄	58,50	62,25	55,75	57,50	234,0	29,25
Total	273,75	298,25	282,75	285,00	1139,8	-
Rataan	27,38	29,83	28,28	28,50	-	28,49

Lampiran 38. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					F _{0,05}	F _{0,01}
NT	1	32475,75	-	-	-	-
Ulangan	1	0,69	0,69	0,22 ^{tn}	4,38	8,18
Perlakuan	19	98,34	5,18	1,67 ^{tn}	2,15	3,00
A	3	30,72	10,24	3,31 ^{tn}	2,90	4,50
B	4	43,79	10,95	3,54 ^{tn}	3,13	5,01
A / B	12	23,84	1,99	0,64 ^{tn}	2,31	3,30
Acak	19	58,78	3,09	-	-	-
Total	40	32633,56	-	-	-	-

KK = 6,17%

Keterangan :

tn = tidak nyata



Lampiran 39. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 7 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	26,00	25,50	51,50	25,75
A ₀ B ₁	24,50	28,50	53,00	26,50
A ₀ B ₂	25,75	25,75	51,50	25,75
A ₀ B ₃	27,75	25,25	53,00	26,50
A ₀ B ₄	26,50	27,75	54,25	27,13
A ₁ B ₀	26,50	26,00	52,50	26,25
A ₁ B ₁	29,00	28,75	57,75	28,88
A ₁ B ₂	29,75	26,25	56,00	28,00
A ₁ B ₃	30,50	30,50	61,00	30,50
A ₁ B ₄	26,75	27,75	54,50	27,25
A ₂ B ₀	28,50	25,25	53,75	26,88
A ₂ B ₁	29,00	31,00	60,00	30,00
A ₂ B ₂	27,00	27,25	54,25	27,13
A ₂ B ₃	26,00	29,50	55,50	27,75
A ₂ B ₄	26,75	29,25	56,00	28,00
A ₃ B ₀	24,50	24,75	49,25	24,63
A ₃ B ₁	27,50	28,25	55,75	27,88
A ₃ B ₂	25,75	26,50	52,25	26,13
A ₃ B ₃	27,25	27,00	54,25	27,13
A ₃ B ₄	29,25	25,75	55,00	27,50
Total	544,50	546,50	1091,00	-
Rataan	27,23	27,33	-	27,28

Lampiran 40. Daftar Dwi Kasta Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Umur 7 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	51,50	52,50	53,75	49,25	207,0	25,88
B ₁	53,00	57,75	60,00	55,75	226,5	28,31
B ₂	51,50	56,00	54,25	52,25	214,0	26,75
B ₃	53,00	61,00	55,50	54,25	223,8	27,97
B ₄	54,25	54,50	56,00	55,00	219,8	27,47
Total	263,25	281,75	279,50	266,50	1091,0	-
Rataan	26,33	28,18	27,95	26,65	-	27,28

Lampiran 41. Daftar Sidik Ragam Jumlah Buah Kopi yang Sehat Umur 7 HSA
Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					F _{0,05}	F _{0,01}
NT	1	29757,03	-	-	-	-
Ulangan	1	0,10	0,10	0,05 ^{tn}	4,38	8,18
Perlakuan	19	75,10	3,95	1,79 ^{tn}	2,15	3,00
A	3	25,59	8,53	3,86 ^{tn}	2,90	4,50
B	4	30,65	7,66	3,46 ^{tn}	3,13	5,01
A / B	12	18,87	1,57	0,71 ^{tn}	2,31	3,30
Acak	19	42,03	2,21	-	-	-
Total	40	29874,25	-	-	-	-

KK = 5,45%

Keterangan :

tn = tidak nyata



Lampiran 42. Data Pengamatan Pengaruh Ketinggian dan Warna Perangkap Terhadap Rata-rata Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A ₀ B ₀	30,79	30,43	61,21	30,61
A ₀ B ₁	29,00	32,00	61,00	30,50
A ₀ B ₂	28,82	29,61	58,43	29,21
A ₀ B ₃	32,79	30,29	63,07	31,54
A ₀ B ₄	31,71	29,46	61,18	30,59
A ₁ B ₀	32,82	30,54	63,36	31,68
A ₁ B ₁	32,61	33,39	66,00	33,00
A ₁ B ₂	32,61	30,36	62,96	31,48
A ₁ B ₃	33,57	34,36	67,93	33,96
A ₁ B ₄	31,43	30,75	62,18	31,09
A ₂ B ₀	30,36	28,82	59,18	29,59
A ₂ B ₁	31,86	30,61	62,46	31,23
A ₂ B ₂	30,64	28,04	58,68	29,34
A ₂ B ₃	31,04	32,32	63,36	31,68
A ₂ B ₄	29,43	31,93	61,36	30,68
A ₃ B ₀	28,00	27,86	55,86	27,93
A ₃ B ₁	29,89	30,18	60,07	30,04
A ₃ B ₂	29,39	28,00	57,39	28,70
A ₃ B ₃	32,36	33,11	65,46	32,73
A ₃ B ₄	32,00	30,50	62,50	31,25
Total	621,11	612,54	1233,64	-
Rataan	31,06	30,63	-	30,84

Lampiran 43. Daftar Dwi Kasta Rata-rata Jumlah Buah Kopi yang Sehat (buah) Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A / B	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	Total	Rataan
B ₀	61,21	63,36	59,18	55,86	239,6	29,95
B ₁	61,00	66,00	62,46	60,07	249,5	31,19
B ₂	58,43	62,96	58,68	57,39	237,5	29,68
B ₃	63,07	67,93	63,36	65,46	259,8	32,48
B ₄	61,18	62,18	61,36	62,50	247,2	30,90
Total	304,89	322,43	305,04	301,29	1233,6	-
Rataan	30,49	32,24	30,50	30,13	-	30,84

Lampiran 44. Daftar Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Buah Kopi yang Sehat Setelah Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

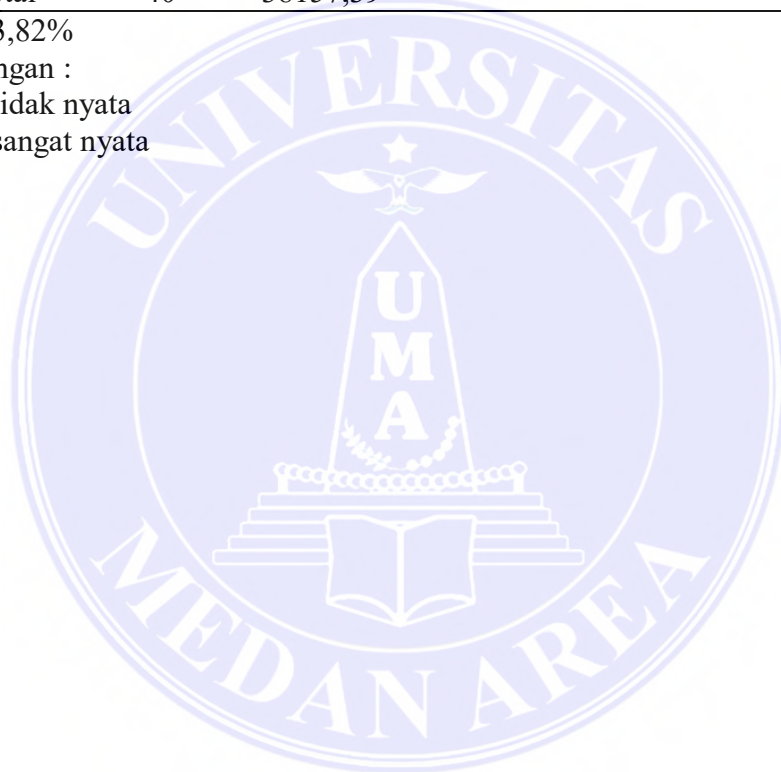
SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel}	
						F _{0,05}	F _{0,01}
NT	1	38046,87	-	-		-	-
Ulangan	1	1,84	1,84	1,32	^{tn}	4,38	8,18
Perlakuan	19	82,26	4,33	3,11	^{**}	2,15	3,00
A	3	27,10	9,03	6,50	^{**}	2,90	4,50
B	4	39,51	9,88	7,10	^{**}	3,13	5,01
A / B	12	15,65	1,30	0,94	^{tn}	2,31	3,30
Acak	19	26,42	1,39	-		-	-
Total	40	38157,39	-	-		-	-

KK = 3,82%

Keterangan :

tn = tidak nyata

** = sangat nyata



Lampiran 45. Data Pengamatan Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0B0	8,38	9,39	17,77	8,89
A0B1	9,45	7,10	16,55	8,28
A0B2	8,90	6,94	15,84	7,92
A0B3	9,04	10,06	19,10	9,55
A0B4	5,29	11,03	16,32	8,16
A1B0	7,34	7,69	15,03	7,52
A1B1	7,05	8,21	15,26	7,63
A1B2	6,43	8,10	14,53	7,27
A1B3	10,45	6,17	16,62	8,31
A1B4	10,06	0,00	10,06	5,03
A2B0	5,52	8,70	14,22	7,11
A2B1	9,27	7,54	16,81	8,41
A2B2	7,90	9,80	17,70	8,85
A2B3	11,18	8,30	19,48	9,74
A2B4	10,59	7,84	18,43	9,22
A3B0	19,17	7,40	26,57	13,29
A3B1	9,80	2,98	12,78	6,39
A3B2	9,33	8,69	18,02	9,01
A3B3	7,48	7,89	15,37	7,69
A3B4	8,90	6,75	15,65	7,83
Total	181,53	150,58	332,11	-
Rataan	9,08	7,53	-	8,30

Lampiran 46. Tabel Dwi Kasta Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A/B	A0	A1	A2	A3	Total B	Rataan B
B0	17,77	15,03	14,22	26,57	73,59	9,20
B1	16,55	15,26	16,81	12,78	61,40	7,68
B2	15,84	14,53	17,70	18,02	66,09	8,26
B3	19,10	16,62	19,48	15,37	70,57	8,82
B4	16,32	10,06	18,43	15,65	60,46	7,56
Total A	85,58	71,50	86,64	88,39	332,11	-
Rataan A	8,56	7,15	8,66	8,84	-	8,30

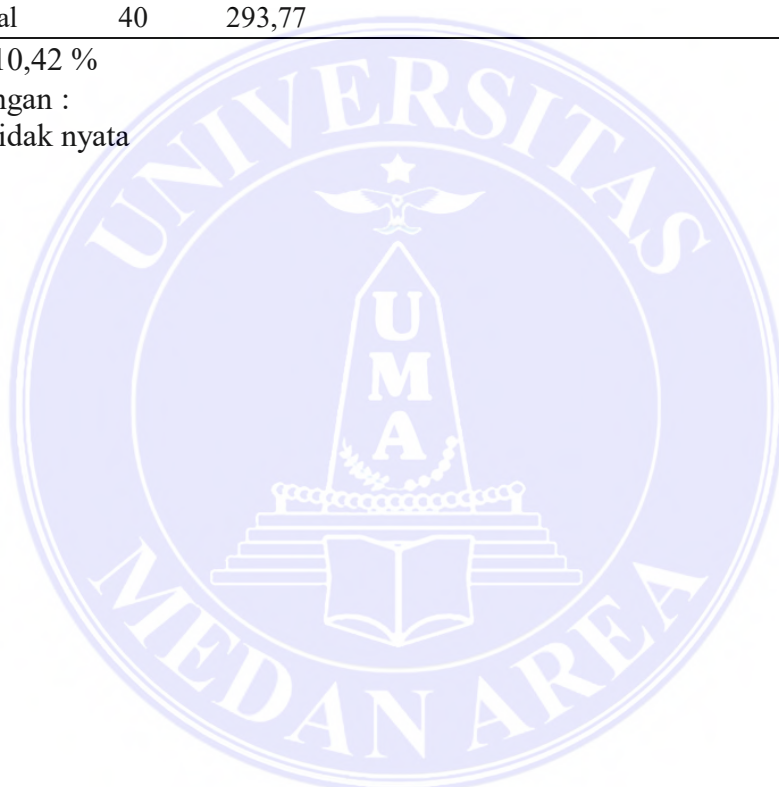
Lampiran 47. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 1 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Sk	Db	Jk	KT	Fhit		F 0.5	F 0.1
NT	1	2757,43					
Kelompok	2	23,95	11,97	1,33	tn	4,38	8,18
Perlakuan							
A	3	18,12	6,04	0,67	tn	2,90	4,50
B	4	16,18	4,05	0,45	tn	3,13	5,01
A x B	12	63,99	5,33	0,59	tn	2,31	3,30
Galat	19	171,54	9,03				
Total	40	293,77					

KK= 10,42 %

Keterangan :

tn = tidak nyata



Lampiran 48. Data Pengamatan Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0B0	10,90	12,08	22,98	11,49
A0B1	18,24	10,45	28,69	14,35
A0B2	10,34	9,72	20,06	10,03
A0B3	12,20	10,73	22,93	11,47
A0B4	6,47	15,86	22,33	11,17
A1B0	16,60	9,79	26,39	13,20
A1B1	12,20	10,95	23,15	11,58
A1B2	14,65	8,84	23,49	11,75
A1B3	11,84	10,42	22,26	11,13
A1B4	15,18	0,00	15,18	7,59
A2B0	8,58	14,10	22,68	11,34
A2B1	11,33	8,90	20,23	10,12
A2B2	12,80	15,49	28,29	14,15
A2B3	14,18	9,72	23,90	11,95
A2B4	15,49	10,44	25,93	12,97
A3B0	23,67	13,30	36,97	18,49
A3B1	17,93	25,37	43,30	21,65
A3B2	13,33	13,04	26,37	13,19
A3B3	16,43	9,21	25,64	12,82
A3B4	13,10	8,78	21,88	10,94
Total	275,46	227,19	502,65	-
Rataan	13,77	11,36	-	12,57

Lampiran 49. Tabel Dwi Kasta Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A/B	A0	A1	A2	A3	Total B	Rataan B
B0	22,98	26,39	22,68	36,97	109,02	13,63
B1	28,69	23,15	20,23	43,30	115,37	14,42
B2	20,06	23,49	28,29	26,37	98,21	12,28
B3	22,93	22,26	23,90	25,64	94,73	11,84
B4	22,33	15,18	25,93	21,88	85,32	10,67
Total A	116,99	110,47	121,03	154,16	502,65	-
Rataan A	11,70	11,05	12,10	15,42	-	12,57

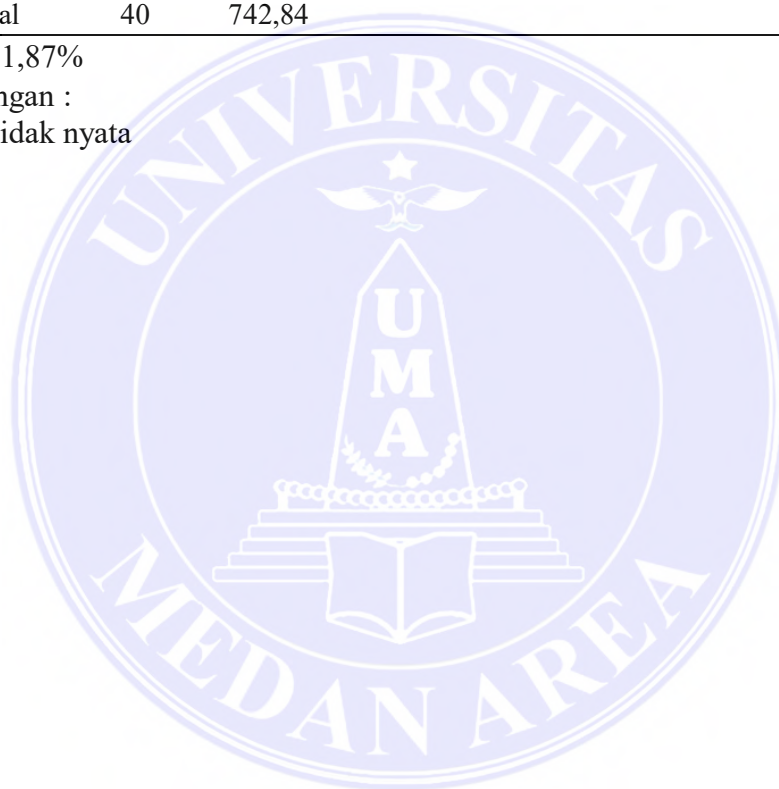
Lampiran 50. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 2 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Sk	Db	Jk	KT	Fhit		F 0.5	F 0.1
NT	1	6316,43					
Kelompok	2	58,25	29,12	1,64	tn	4,38	8,18
Perlakuan							
A	3	113,96	37,99	2,14	tn	2,90	4,50
B	4	70,33	17,58	0,99	tn	3,13	5,01
A x B	12	163,69	13,64	0,77	tn	2,31	3,30
Galat	19	336,60	17,72				
Total	40	742,84					

KK= 11,87%

Keterangan :

tn = tidak nyata



Lampiran 51. Data Pengamatan Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0B0	13,93	12,16	26,09	13,05
A0B1	14,78	12,45	27,23	13,62
A0B2	17,80	13,19	30,99	15,50
A0B3	18,60	14,76	33,36	16,68
A0B4	9,52	18,18	27,70	13,85
A1B0	21,40	12,67	34,07	17,04
A1B1	12,58	13,01	25,59	12,80
A1B2	16,66	14,38	31,04	15,52
A1B3	17,76	13,05	30,81	15,41
A1B4	10,06	8,57	18,63	9,32
A2B0	13,58	17,68	31,26	15,63
A2B1	12,73	14,96	27,69	13,85
A2B2	21,80	19,44	41,24	20,62
A2B3	14,48	12,14	26,62	13,31
A2B4	16,06	14,37	30,43	15,22
A3B0	13,58	16,00	29,58	14,79
A3B1	17,88	29,41	47,29	23,65
A3B2	19,46	17,39	36,85	18,43
A3B3	26,53	11,84	38,37	19,19
A3B4	16,10	12,83	28,93	14,47
Total	325,29	298,48	623,77	-
Rataan	16,26	14,92	-	15,59

Lampiran 52. Tabel Dwikasta Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A/B	A0	A1	A2	A3	Total B	Rataan B
B0	26,09	34,07	31,26	29,58	121,00	15,13
B1	27,23	25,59	27,69	47,29	127,80	15,98
B2	30,99	31,04	41,24	36,85	140,12	17,52
B3	33,36	30,81	26,62	38,37	129,16	16,15
B4	27,70	18,63	30,43	28,93	105,69	13,21
Total A	145,37	140,14	157,24	181,02	623,77	-
Rataan A	14,54	14,01	15,72	18,10	-	15,59

Lampiran 53. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 3 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Sk	Db	Jk	KT	Fhit		F 0.5	F 0.1
NT	1	9727,23					
Kelompok	2	17,97	8,98	0,57	tn	4,38	8,18
Perlakuan							
A	3	99,21	33,07	2,11	tn	2,90	4,50
B	4	80,29	20,07	1,28	tn	3,13	5,01
A x B	12	191,21	15,93	1,02	tn	2,31	3,30
Galat	19	297,44	15,65				
Total	40	686,11					

KK= 10,01%

Keterangan :

tn = tidak nyata



Lampiran 54. Data Pengamatan Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0B0	14,11	16,10	30,21	15,11
A0B1	22,53	12,58	35,11	17,56
A0B2	19,58	13,28	32,86	16,43
A0B3	19,70	18,12	37,82	18,91
A0B4	15,47	20,56	36,03	18,02
A1B0	26,20	15,60	41,80	20,90
A1B1	21,85	15,86	37,71	18,86
A1B2	20,35	14,38	34,73	17,37
A1B3	23,33	15,29	38,62	19,31
A1B4	20,12	8,60	28,72	14,36
A2B0	13,58	25,67	39,25	19,63
A2B1	18,42	18,75	37,17	18,59
A2B2	26,50	19,17	45,67	22,84
A2B3	19,01	17,73	36,74	18,37
A2B4	22,14	14,37	36,51	18,26
A3B0	12,10	15,03	27,13	13,57
A3B1	22,51	26,22	48,73	24,37
A3B2	21,76	16,78	38,54	19,27
A3B3	29,86	12,66	42,52	21,26
A3B4	21,00	12,32	33,32	16,66
Total	410,12	329,07	739,19	-
Rataan	20,51	16,45	-	18,48

Lampiran 55. Tabel Dwikasta Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A/B	A0	A1	A2	A3	Total B	Rataan B
B0	30,21	41,80	39,25	27,13	138,39	17,30
B1	35,11	37,71	37,17	48,73	158,72	19,84
B2	32,86	34,73	45,67	38,54	151,80	18,98
B3	37,82	38,62	36,74	42,52	155,70	19,46
B4	36,03	28,72	36,51	33,32	134,58	16,82
Total A	172,03	181,58	195,34	190,24	729,97	-
Rataan A	17,20	18,16	19,53	19,02	-	18,25

Lampiran 56. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Kopi Umur 4 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

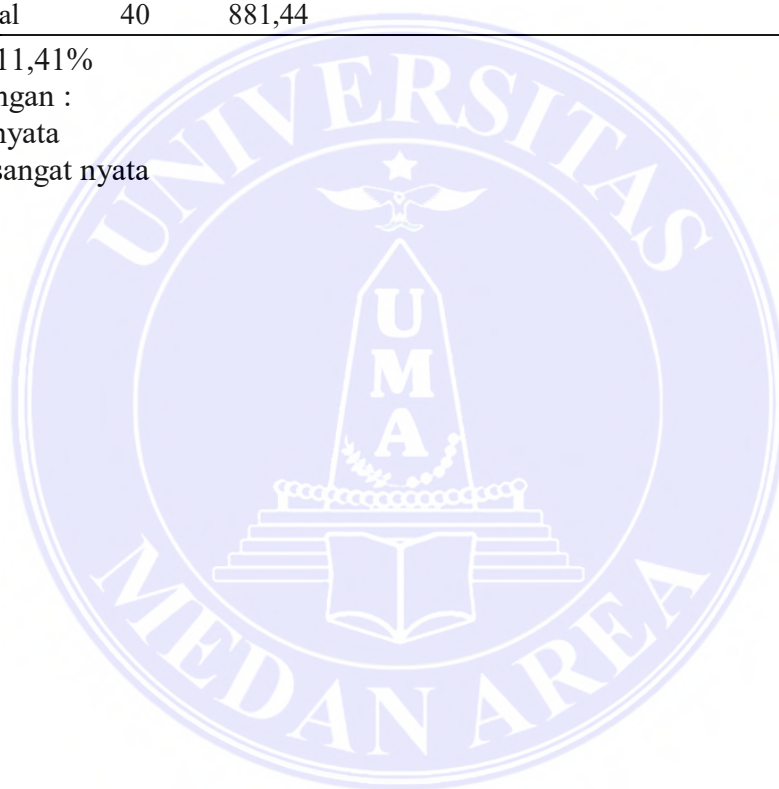
Sk	Db	Jk	KT	Fhit		F 0.5	F 0.1
NT	1	13660,05					
Kelompok	2	164,23	82,11	3,45	tn	4,38	8,18
Perlakuan							
A	3	31,41	10,47	0,44	tn	2,90	4,50
B	4	57,62	14,41	0,61	tn	3,13	5,01
A x B	12	176,09	14,67	1,81	tn	2,31	3,30
Galat	19	452,09	23,79				
Total	40	881,44					

KK= 11,41%

Keterangan :

* = nyata

** = sangat nyata



Lampiran 57. Data Pengamatan Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Tanaman Kopi Umur 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0B0	17,79	18,24	36,03	18,02
A0B1	24,82	14,76	39,58	19,79
A0B2	22,53	13,28	35,81	17,91
A0B3	18,90	20,13	39,03	19,52
A0B4	17,85	21,42	39,27	19,64
A1B0	26,10	17,02	43,12	21,56
A1B1	22,14	18,05	40,19	20,10
A1B2	21,08	19,40	40,48	20,24
A1B3	23,64	20,58	44,22	22,11
A1B4	22,07	13,70	35,77	17,89
A2B0	13,58	25,85	39,43	19,72
A2B1	19,86	19,58	39,44	19,72
A2B2	26,80	27,21	54,01	27,01
A2B3	21,83	20,00	41,83	20,92
A2B4	22,29	17,88	40,17	20,09
A3B0	12,82	16,66	29,48	14,74
A3B1	9,86	32,75	42,61	21,31
A3B2	23,28	22,05	45,33	22,67
A3B3	31,46	15,33	46,79	23,40
A3B4	23,49	13,79	37,28	18,64
Total	401,11	387,68	788,79	-
Rataan	21,11	19,38	-	20,20

Lampiran 58. Tabel Dwi Kasta Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Tanaman Kopi Umur 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A/B	A0	A1	A2	A3	Total B	Rataan B
B0	36,03	43,12	39,43	29,48	148,06	18,51
B1	39,58	40,19	39,44	42,61	161,82	20,23
B2	35,81	19,40	54,01	45,33	154,55	19,32
B3	39,03	44,22	41,83	46,79	171,87	21,48
B4	39,27	35,77	40,17	37,28	152,49	19,06
Total A	189,72	182,70	214,88	201,49	788,79	-
Rataan A	18,97	18,27	21,49	20,15	-	20,20

Lampiran 59. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Tanaman Kopi Umur 5 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Sk	Db	Jk	KT	Fhit		F 0.5	F 0.1
NT	1	15554,74					
Kelompok Perlakuan	2	4,51	2,25	0,05	tn	4,38	8,18
A	3	59,72	19,91	0,42	tn	2,90	4,50
B	4	43,47	10,87	0,23	tn	3,13	5,01
A x B	12	345,92	28,83	0,60	tn	2,31	3,30
Galat	19	907,62	47,77				
Total	40	1361,23					

KK= 15,56%

Keterangan :

tn = tidak nyata

* = nyata

** = sangat nyata

Lampiran 60. Data Pengamatan Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Tanaman Kopi Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0B0	17,50	25,00	42,50	21,25
A0B1	24,44	18,62	43,06	21,53
A0B2	22,62	17,03	39,65	19,83
A0B3	19,00	9,65	28,65	14,33
A0B4	21,21	25,17	46,38	23,19
A1B0	28,00	20,86	48,86	24,43
A1B1	25,17	20,43	45,60	22,80
A1B2	24,39	22,14	46,53	23,27
A1B3	28,37	15,70	44,07	22,04
A1B4	24,16	17,80	41,96	20,98
A2B0	16,77	28,27	45,04	22,52
A2B1	17,80	21,16	38,96	19,48
A2B2	27,90	29,16	57,06	28,53
A2B3	22,46	21,89	44,35	22,18
A2B4	27,21	21,62	48,83	24,42
A3B0	12,67	19,53	32,20	16,10
A3B1	11,40	37,50	48,90	24,45
A3B2	26,20	27,40	53,60	26,80
A3B3	34,28	17,00	51,28	25,64
A3B4	24,39	19,44	43,83	21,92
Total	455,94	435,37	891,31	-
Rataan	22,80	21,77	-	22,28

Lampiran 61. Tabel Dwikasta Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Tanaman Kopi Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A/B	A0	A1	A2	A3	Total B	Rataan B
B0	42,50	48,86	45,04	32,20	168,60	21,08
B1	43,06	45,60	38,96	48,90	176,52	22,07
B2	39,65	46,53	57,06	53,60	196,84	24,61
B3	28,65	44,07	44,35	51,28	168,35	21,04
B4	46,38	41,96	48,83	43,83	181,00	22,63
Total A	200,24	227,02	234,24	229,81	891,31	-
Rataan A	20,02	22,70	23,42	22,98	-	22,28

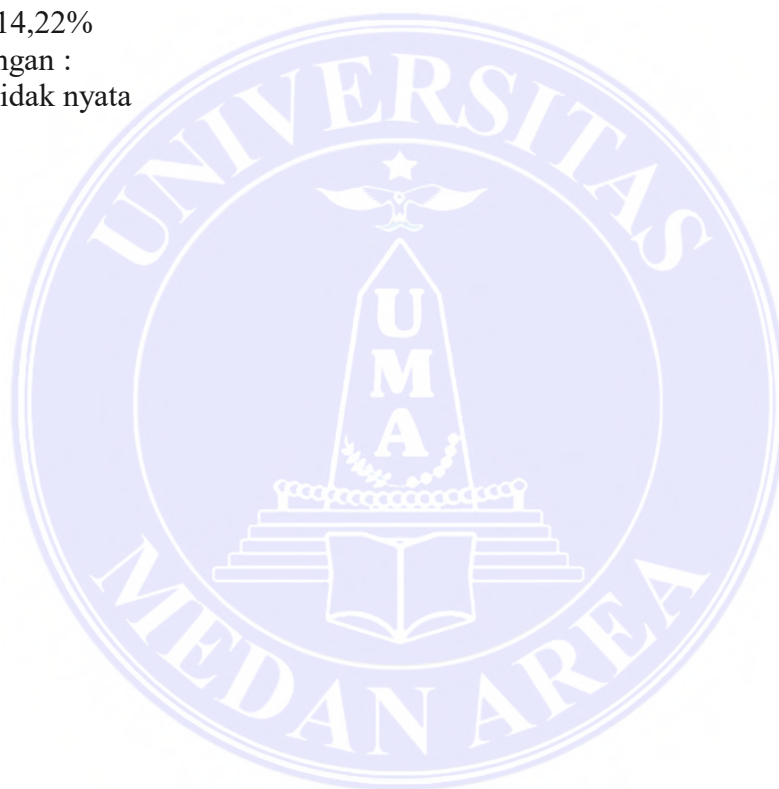
Lampiran 62. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Tanaman Kopi Umur 6 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Sk	Db	Jk	KT	Fhit		F 0.5	F 0.1
NT	1	19860,84					
Kelompok	2	10,58	5,29	0,12	tn	4,38	8,18
Perlakuan							
A	3	70,68	23,56	0,52	tn	2,90	4,50
B	4	68,41	17,10	0,38	tn	3,13	5,01
A x B	12	272,23	22,69	0,50	tn	2,31	3,30
Galat	19	856,16	45,06				
Total	40	1278,05					

KK= 14,22%

Keterangan :

tn = tidak nyata



Lampiran 63. Data Pengamatan Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Tanaman Kopi Umur 7 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
A0B0	20,00	27,65	47,65	23,83
A0B1	24,16	19,14	43,30	21,65
A0B2	23,13	23,13	46,26	23,13
A0B3	18,00	12,76	30,76	15,38
A0B4	21,73	23,51	45,24	22,62
A1B0	28,80	20,00	48,80	24,40
A1B1	25,87	19,23	45,10	22,55
A1B2	25,62	23,91	49,53	24,77
A1B3	28,16	19,73	47,89	23,95
A1B4	24,64	24,07	48,71	24,36
A2B0	18,42	28,87	47,29	23,65
A2B1	18,88	22,38	41,26	20,63
A2B2	28,40	28,77	57,17	28,59
A2B3	22,38	23,38	45,76	22,88
A2B4	29,45	26,71	56,16	28,08
A3B0	15,71	20,16	35,87	17,94
A3B1	10,34	43,10	53,44	26,72
A3B2	28,96	26,15	55,11	27,56
A3B3	50,00	24,47	74,47	37,24
A3B4	26,41	20,42	46,83	23,42
Total	489,06	477,54	966,60	-
Rataan	24,45	23,88	-	24,17

Lampiran 64. Tabel Dwi Kasta Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Tanaman Kopi Umur 7 HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

A/B	A0	A1	A2	A3	Total B	Rataan B
B0	47,65	48,80	47,29	35,87	179,61	22,45
B1	43,30	45,10	41,26	53,44	183,10	22,89
B2	46,26	49,53	57,17	55,11	208,07	26,01
B3	30,76	47,89	45,76	74,47	198,88	24,86
B4	45,24	48,71	56,16	46,83	196,94	24,62
Total A	213,21	240,03	247,64	265,72	966,60	-
Rataan A	21,32	24,00	24,76	26,57	-	24,17

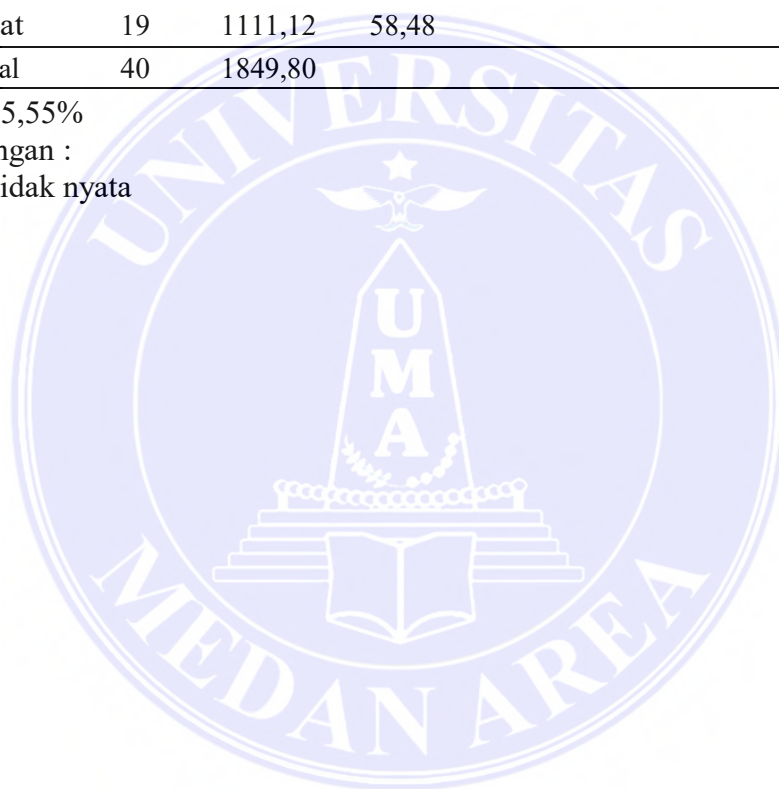
Lampiran 65. Tabel Sidik Ragam Persentase Serangan *H.hampei* Pada Buah Tanaman Kopi Umur 7 Hari Setelah Aplikasi HSA Pemasangan Perangkap Berwarna Pada Berbagai Ketinggian

Sk	Db	Jk	KT	Fhit		F 0.5	F 0.1
NT	1	23357,89					
Kelompok Perlakuan	2	3,32	1,66	0,03	tn	4,38	8,18
A	3	142,67	47,56	0,81	tn	2,90	4,50
B	4	69,25	17,31	0,30	tn	3,13	5,01
A x B	12	523,45	43,62	0,75	tn	2,31	3,30
Galat	19	1111,12	58,48				
Total	40	1849,80					

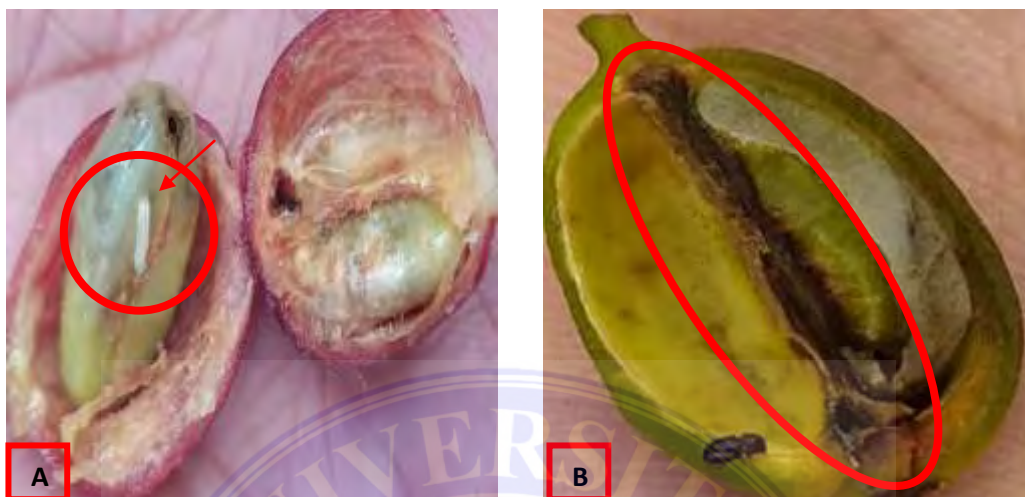
KK= 15,55%

Keterangan :

tn = tidak nyata



Lampiran 66. Gejala Serangan PBKo



Keterangan : A. Larva *H. hampei* (arah panah) ; B. Liang Gerakan *H. hampei*

Lampiran 67. Serangga *H. hampei*





Keterangan : A. Imago ; B. Pupa ; C. Siklus Hidup

Lampiran 68. Pemasangan Perangkap Berwarna pada Berbagai Ketinggian tanaman Kopi Sigarar Utang

