



**AGROPROSS**  
National Conference  
Proceedings of Agriculture

**Prosiding**  
**Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2024**  
*Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Adaptasi Perubahan Iklim*  
*Untuk Pertanian Berkelanjutan*  
13 – 14 Juni 2024

**Publisher:**  
**Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture**  
E-ISSN: 2964-0172

## **Uji Efektivitas Atraktan Terhadap Serangan Hama PBKO (*Hypothenemus hampei* Ferr.): Menggunakan Senyawa Etanol, Metanol dan Ekstrak Biji Kopi**

*Testing the Effectiveness of Attractants PBKO Pest Attacks (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Using Ethanol, Methanol and Coffee Bean Extract*

*Author(s): Kiki Meudiantoro<sup>(1)</sup>; Setyo Andi Nugroho<sup>(1)\*</sup>; Sepdian Luri Asmoro<sup>(1)</sup>; Hatmiyarni Tri Handayani<sup>(1)</sup>; Ika Lia Novenda<sup>(2)</sup>*

<sup>(1)</sup> Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

<sup>(2)</sup> Pendidikan Biologi, Universitas Jember

\*Corresponding author: [andi1746@polije.ac.id](mailto:andi1746@polije.ac.id)

### **ABSTRAK**

Penggerek buah kopi atau PBKo (*Hypothenemus hampei* Ferr.) merupakan hama utama yang menyerang buah kopi di seluruh perkebunan kopi Indonesia. Serangan hama penggerek buah kopi menimbulkan kerugian terhadap penurunan produksi kopi secara fisik dan menurunkan mutu biji kopi. Persentase serangan PBKo pada tingkat lapangan mencapai 20% dan pada biji kopi dapat mencapai kisaran lebih dari 50%. Penelitian bertujuan menguji senyawa atraktan yang efektif untuk mengendalikan intensitas serangan PBKo (*Hypothenemus hampei* Ferr.). Penelitian dilakukan bulan Maret sampai Mei 2023 di Desa Pace, Kecamatan Silosanen, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Penelitian terdiri dari 3 taraf perlakuan senyawa atraktan seperti etanol, metanol dan ekstrak biji kopi. A1 = 40 ml : 10 ml : 20 ml, A2 = 10 ml : 40 ml : 20 ml dan A3 = 10 ml : 20 ml : 40 ml. Penelitian dimulai dengan survei kebun percobaan, penyediaan senyawa atraktan, pembuatan perangkap, penandaan perangkap dan pemasangan perangkap. Parameter pengamatan meliputi intensitas buah kopi terserang. Hasil penelitian menunjukkan senyawa atraktan berpengaruh sangat nyata terhadap intensitas buah kopi terserang. Perlakuan A2 menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata terhadap intensitas buah kopi dengan nilai rata-rata 12,35 ekor PBKo.

### **Kata Kunci:**

Atraktan;  
Buah kopi;  
Perangkap;  
PBKo

### **Keywords:**

Attractant;  
Coffee fruit;  
PBKo;  
Trap

### **ABSTRACT**

Coffee fruit borer or PBKo (*Hypothenemus hampei* Ferr.) is the main pest that attacks coffee fruit in all Indonesian coffee plantations. The attack of coffee berry borers causes losses to physically reduce coffee production and reduce the quality of coffee beans. The percentage of PBKo attack at the field level reaches 20% and on coffee beans can reach a range of more than 50%. The research aims to test attractant compounds that are effective in controlling the intensity of PBKo attack (*Hypothenemus hampei* Ferr.). The research was conducted from March to May 2023 in Pace Village, Silosanen District, Jember Regency, East Java Province. The research used a randomized group design (RAK). The study consisted of 3 levels of treatment of attractant compounds such as ethanol, methanol and coffee bean extract. A1 = 40 ml : 10 ml : 20 ml, A2 = 10 ml : 40 ml : 20 ml and A3 = 10 ml : 20 ml : 40 ml. The research began with a survey of the experimental garden, provision of attractant compounds, making traps, marking traps and installing traps. Observation parameters include the intensity of attacked coffee fruit. The results showed that the attractant compound had a very significant effect on the intensity of attacked coffee fruit. The A2 treatment showed a very significant effect on the intensity of coffee fruit with an average value of 12.35 PBKo tails.



## PENDAHULUAN

Era globalisasi banyak memunculkan tantangan serta persaingan yang ketat, khususnya di bidang ekspor, khususnya komoditas kopi. Kopi merupakan salah satu komoditi tanaman perkebunan yang unggul di Indonesia (Nugroho *et al.*, 2023). Sebagai salah satu negara pemasok kopi terbesar keempat di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia, Indonesia tidak dapat menghindari segala tantangan dan persaingan yang ada dari berbagai tuntutan pasar global sehingga pabrik kopi merupakan sumber mata uang penting bagi perekonomian Indonesia (Nugroho *et al.*, 2022). Produk-produk yang dihasilkan dari bidang agrobisnis yang semula hanya dinilai atas kondisi produk saja, tata cara dalam memproduksi komoditas tersebut juga diperhatikan sekarang ini. Berdasarkan data dari BPS Kopi Indonesia (2022), produksi kopi di Indonesia di tahun 2019 sampai dengan 2021 mengalami peningkatan, pada tahun 2019 yang semula produksi kopi berada di kisaran 752,51 ribu ton naik menjadi 762,38 ribu ton di tahun 2020 dengan persentase kenaikan 1,31%. Tahun 2021 produksi kopi meningkat sebesar 774,6 ribu ton dengan persentase 2,75% (Nugroho *et al.*, 2023)

Berbagai negara yang khususnya penghasil kopi dengan keadaan iklim tropis lembap, komoditas kopi menjadi sumber penting untuk menambah devisa negara. Dalam memproduksi komoditas tersebut, tentunya tidak luput dari berbagai tantangan yang ada. Salah satu tantangan tersebut adalah serangan hama pada tanaman kopi. Penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) menyerang khususnya pada buah tanaman kopi yang kerugiannya secara nyata berpengaruh langsung pada produksi kopi Indonesia, dari penurunan produksi dan kualitas hasil biji kopi. Pada tingkat serangan di lapangan jika dipersentasekan berkisar

20%, penurunan produksi sekitar 10%, dimana kondisi tersebut masih belum termasuk penurunan kualitas biji kopi yang berlubang karena serangan hama PBKo dimana persentasenya dapat mencapai lebih dari 50% (Purba, 2015). Disimpulkan kerugian yang timbul karena serangan hama PBKo secara langsung berpengaruh besar terhadap penurunan produksi fisik serta mutu biji kopi yang diproduksi. Serangan yang dilakukan khususnya pada buah muda yang bijinya masih lunak mengakibatkan buah tidak berkembang, buah berubah warna yang semulanya hijau akan berubah kuning kemerahan dan akhirnya gugur, sedangkan pada buah tua akan menurunkan kualitas biji kopi (Erfandri *et al.*, 2019). Cacat biji kopi yang diakibatkan serangan hama PBKo tersebut akan berpengaruh terhadap mutu biji kopi yang juga mempengaruhi cita rasa kopi itu sendiri nantinya. Cita rasa yang dihasilkan biji kopi tidak bagus, contohnya menimbulkan rasa *smoky*, *earthy*, *musty* dan *chemical* (Langkai *et al.*, 2023).

Pengendalian menggunakan insektisida kimia tidak efektif karena seluruh proses perkembangbiakan hama PBKo terjadi di dalam buah kopi. Petani kopi juga mengeluhkan teknik pengendalian dengan penyemprotan insektisida yang sulit karena rata-rata ketinggian pohon kopi yang di atas rata-rata tinggi manusia. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan cara yang lebih efektif untuk mengurangi intensitas serangan hama PBKo, yakni dengan cara menggunakan senyawa penarik atau atraktan yang bekerja dengan cara menyebarkan bau hasil dari campuran reaksi senyawa yang digunakan melalui udara ke seluruh areal lahan perkebunan. Produk atraktan yang diketahui sebagian para petani kopi seperti hypotan, hanya dijual secara langsung di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Hypotan dibuat dari campuran senyawa kimia etanol dan metanol (Sitohang, 2022). Ketersediaan

hypotan yang sangat terbatas membuat petani kopi mencari alternatif lain dalam upaya mengurangi serangan hama PBKo. Salah satu caranya, membuat atraktan secara konvensional dari bahan-bahan buatan (kimiawi) seperti etanol dan metanol. Selain dari bahan-bahan buatan, senyawa atraktan pada perangkap PBKo bisa didapatkan secara alami serta ramah lingkungan seperti senyawa asam klorogenat yang terkandung di dalam biji kopi (Aziz *et al.*, 2018).

Senyawa atraktan dari bagian tanaman kopi dinilai mampu mengurangi intensitas serangan serangga PBKo. Bahannya yang sangat terjangkau dan mudah didapatkan karena dimiliki secara langsung di setiap bagian tanaman kopi, mulai dari daun, kulit buah dan biji kopi. Senyawa atraktan alami dari kulit buah dan biji kopi mengandung senyawa berbentuk gas dan bersifat volatil yang dapat digunakan untuk menarik imago betina datang ke perangkap. Ekstrak dari biji kopi dengan konsentrasi senyawa 5-7% mampu menarik imago betina PBKo (Rasiska, 2016). Senyawa yang terkandung pada biji kopi diantaranya, kafein, trigonelline, protein, karbohidrat, asam alifatik, asam klorogenat, lemak, glikosida, mineral serta komponen volatil (Embriani, 2014). Beberapa senyawa yang terkandung dalam biji kopi seperti asam klorogenat memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai senyawa atraktan alami karena efektivitasnya yang mampu merangsang serangga dalam pengendalian hama PBKo melalui bau yang dihasilkan seperti buah kopi untuk masuk ke perangkap (Rasiska, 2016). Tujuan dilakukan penelitian, untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi senyawa atraktan terhadap hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2023 di perkebunan

kopi rakyat Desa Pace, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember. Ketinggian tempat perkebunan kopi rakyat di Desa Pace berkisar antara 300 - 400 mdpl. Alat yang digunakan pada penelitian, meliputi botol air mineral ukuran 1500 ml, kawat, meteran panjang 3 meter, pisau/cutter, paku, palu, kamera, alat tulis, buku, gunting, pinset, dan kantong plastik ukuran 21 x 30 cm. Bahan yang digunakan pada penelitian, meliputi senyawa etanol, metanol, ekstrak biji kopi muda, tanaman kopi terinfestasi hama PBKo dan larutan detergen. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor yang digunakan terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu perpaduan senyawa atraktan diantaranya adalah etanol, metanol dan ekstrak biji kopi dengan rincian A1 = 40 ml : 10 ml : 20 ml, A2 = 10 ml : 40 ml : 20 ml dan A3 = 20 ml : 10 ml : 40 ml.

Metode kerja yang dilaksanakan pada saat penelitian, melakukan survei kebun secara langsung dengan memperhatikan syarat utama, yakni tanaman kopi telah menghasilkan buah dan terserang hama penggerek buah kopi (PBKo), menyiapkan senyawa atraktan seperti etanol, metanol dan ekstrak biji kopi yang didapatkan khusus melalui proses ekstraksi biji kopi robusta secara konvensional, pembuatan perangkap menggunakan botol mineral dengan cara melubangi bagian dua sisi botol membentuk jendela untuk masuknya serangga dan tutup botol air mineral diberi lubang untuk tali sebagai pengikat antara botol atraktan dan cabang kopi, botol yang telah diisi senyawa atraktan ditutup dan bagian permukaan tutup botol dilubangi untuk jalur penguapan senyawa atraktan, perangkap dipasang pada tanaman kopi dengan botol pertama diisi senyawa atraktan dan botol kedua diisi dengan larutan detergen secukupnya, perangkap diikat pada cabang pohon dengan posisi  $\pm$  6 cm dari tutup botol.

Banyaknya buah kopi yang terserang dihitung dalam bentuk persentase pada saat pengamatan yang dilakukan setiap sekali dalam seminggu. Untuk menentukan persentase buah kopi yang terinfestasi hama PBKo dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Dipilih 4 cabang setiap pohon dengan posisi ke empat cabang searah mata angin mewakili per pohon kopi
- Hitung total sampel buah yang terserang dan total keseluruhan buah kopi setiap cabang.
- Hitung persentase tingkat serangan hama PBKo dengan rumus berikut:

$$Ps = (bs/bt) \times 100\%$$

Keterangan :

Ps = Persentase serangan

bs = Jumlah buah kopi terserang

bt = Jumlah total buah kopi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan buah kopi terserang, dengan perpaduan senyawa atraktan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap buah kopi yang terserang. Hal ini didukung dengan menurunnya persentase buah terserang hama PBKo yang diamati dari minggu ke-1 hingga minggu ke-7. Hasil rerata pengamatan buah kopi terserang dalam berbagai perlakuan senyawa atraktan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data pengamatan pada Tabel 1, rerata buah kopi terserang yang didapatkan pada pengambilan pengamatan pertama hingga pengamatan ke-7 cenderung berfluktuatif. Data tertinggi yakni pada pengamatan pertama atraktan A1 dengan nilai 22,89 dan terendah atraktan A2 dengan nilai 20,11. Pengamatan ke-7, didapatkan rerata tertinggi pada atraktan A1 dengan nilai 9,56 dan rerata terendah pada atraktan A2 dengan nilai 4,67.

Intensitas buah kopi hingga minggu kedua cukup tinggi yang didukung aktivitas PBKo betina lebih banyak mencari buah kopi sebagai inang untuk melakukan reproduksi. Pengamatan pada minggu ke-3 hingga minggu ke-7, intensitas buah kopi terserang menurun signifikan menunjukkan jika perangkap atraktan yang dipasang mulai memberikan pengaruh dalam mengendalikan serangan PBKo. Selain itu, kondisi cuaca yang tidak menentu di minggu ke-3 sampai minggu ke-5 menjadi penyebab lain yang membuat intensitas serangan PBKo pada buah kopi menurun. Faktor lain seperti perubahan kondisi iklim yang tidak menentu di lahan perkebunan membuat intensitas serangan hama PBKo ikut berkurang. Kondisi lahan perkebunan dengan curah hujan yang tinggi meminimalisir aktivitas PBKo sehingga mempengaruhi perkembangan metabolisme dan reproduksi hama PBKo (Siregar, 2016).

Tabel 1. Data Pengamatan Buah Kopi Terserang

Atraktan	Pengamatan							Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	
A1	22,89a	18,11	16	13,33	13,22a	12,33a	9,56b	15,81
A2	20,11a	18,33	14,44	11,67	9,56a	7,67a	4,67a	14,81
A3	21,33a	17,11	15,33	15,11	14,33a	10,22a	9,44b	15,85

Aktivitas hama PBKo akan lebih sering terjadi dan lebih efisien pada iklim kering dan curah hujan rendah (Mustari *et al.* 2021). Populasi tanaman penaung yang

tidak begitu banyak, menyebabkan intensitas cahaya matahari yang diterima pohon kopi lebih tinggi dengan kenaikan suhu melebihi 30°C (suhu optimum



perkembangan PBKo 27-30°C) sehingga berpengaruh terhadap perkembangan hama PBKo (Purba, 2015). Pernyataan tersebut sesuai dengan data yang dilampirkan, dimana faktor yang telah disebutkan sebelumnya sesuai dengan tingkat serangan buah kopi di lahan perkebunan mencapai persentase

kerusakan  $\leq 25\%$  kategori intensitas sangat ringan. Vegetasi tanaman selain kopi, seperti lada dan vanili juga memiliki peran penting menarik hama PBKo melalui kandungan senyawa volatil yang terkandung di dalamnya, seperti alkohol, ester, keton, aldehid, terpen dan monoterpene (Nafsi *et al.*, 2023).



Gambar 1. Buah Kopi Terserang Hama PBKo

Dibandingkan insektisida kimia yang kurang maksimal dalam meminimalisir serangan PBKo, senyawa etanol memiliki daya tarik tinggi terhadap kumbang jenis scolytidae, sehingga jika dipadukan dengan senyawa metanol dan ekstrak biji kopi dengan komposisi yang tepat mampu menurunkan intensitas serangan PBKo terhadap buah kopi (Taufika *et al.* 2021). Biji kopi yang digunakan untuk bahan ekstrak atraktan lebih baik pada buah kopi yang matang karena tingkat alkohol, aldehid, benzil serta senyawa volatil yang terkandung di dalamnya lebih tinggi dibandingkan dengan biji kopi pada buah muda. Etanol bersifat polar karena termasuk golongan alkohol primer memiliki 1 gugus hidroksil dan gugus alkil yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan air, sedangkan metanol sedikit lebih polar karena memiliki atom C lebih sedikit. Berdasarkan prinsip “*like dissolve like*”, senyawa polar akan larut dalam senyawa polar dan senyawa non polar akan larut dalam non polar (Arifianti *et al.*,

2014). Senyawa etanol dan metanol memiliki tingkat polaritas yang hampir sama, sehingga reaksi dari pencampuran kedua senyawa tersebut membentuk senyawa volatil buatan. Selain senyawa volatil, zat kimia lain yang terbentuk dari reaksi etanol, metanol dan ekstrak biji kopi yakni senyawa feromon dan alelokimia.

Feromon merupakan zat kimia yang berperan penting dalam komunikasi antar organisme dalam spesies yang sama, seperti feromon seks, feromon alarm dan feromon pelacak (Zulafri, 2022). Alelokimia merupakan zat kimia yang disebarkan suatu organisme dalam spesies berbeda, salah satunya seperti kairomon yang dapat ditemukan pada bagian buah atau biji kopi (Pradinata, 2016). Campuran antara etanol dan metanol membentuk zat feromon buatan, aroma yang menyerupai hama PBKo yang dihasilkan lalu disebarkan ke udara untuk menarik perhatian hama PBKo lain masuk ke perangkap. Zat kairomon dihasilkan secara alami dari ekstrak biji kopi, bekerja dengan

meniru bau buah kopi matang untuk menarik hama PBKo betina. Berdasarkan data hasil pengamatan pada Tabel. 1, perlakuan A2 perpaduan etanol, metanol dan ekstrak biji kopi dinilai memiliki komposisi yang seimbang sehingga mampu meminimalisir intensitas serangan hama PBKo terhadap buah kopi. Sementara untuk perlakuan A1 dan A3, perlu dilakukan peninjauan kembali terkait komposisi dari ketiga senyawa yang digunakan agar selanjutnya dapat memberikan hasil yang terbaik.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan bahwa semua jenis atraktan yang diuji pada penelitian ini memberikan hasil berpengaruh nyata dalam meminimalisir intensitas serangan hama PBKo terhadap buah kopi. Dari ketiga jenis atraktan yang diuji, perlakuan atraktan A2 (10 ml : 40 ml : 20 ml) memberikan hasil terbaik daripada jenis atraktan lain dengan hasil rerata terendah 14,81 dan perlakuan A3 dengan hasil rerata tertinggi 15,85 dalam menurunkan serangan hama PBKo pada buah kopi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arifianti, L., Oktarina, R.D., Kusumawati, I., Farmakognosi, D., Farmasi, F., & Airlangga, U. (2014). Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi Terhadap Kadar Sinensetin Dalam Ekstrak Daun *Orthosiphon stamineus* Benth. *Jurnal Planta Husada*, 2(1), 3-6.
- Aziz, M.M., Siregar, A.Z., & Hasanuddin. (2018). Penggunaan Atraktan Asam Klorogenat Pada Perangkap Dalam Mengendalikan PBKo (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Pada Perkebunan Kopi Di Kabupaten Dairi. *Jurnal Agroteknologi*, (9)1, 17-22.
- Badan Pusat Statistik Kopi Indonesia. (2023). *Statistik Kopi Indonesia 2022*. Jakarta. BPS Kopi Indonesia.
- Embriani. (2014). *Asam Klorogenat Alternatif Atraktan Hama PBKo*. Surabaya. BBPPTP
- Erfandri, O., Hamdani, & Supriyatdi, D. (2019). Keragaman Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferrari) Pada Beberapa Sentra Produksi Kopi Robusta Di Provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(3), 244-249.
- Langkai, H., Jimmy, R. & Noni, N.W. (2023). Persentase Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) (Coleoptera: Curculionidae) Pada Pertanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Di Desa Sumber Rejo Kecamatan Modayag. *Jurnal Entomologi dan Fitopatologi*, 3(1), 1-9.
- Mustari, K., Ridwan, I., Natasya, F., Yassi, A., Bahrin, A.H. (2021). Effect of Climatic Factors on The Level of Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Attack on Smallholder Coffee Plantation in Tana Toraja Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 807(4), 1-13.
- Nafsi, A. S. A., Nanang, T. H., Nilasari, D., Agung, S. K. (2023) Respons Ketertarikan Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*) Terhadap Komposisi Rasio Senyawa Atraktan Pada Tanaman Kopi. *Jurnal HPT*, 11(3), 121-132.
- Nugroho, S.A., Bagiatus, S., Setyoko, U., Novenda, I.L., & Pujiastuti. (2022). Pengaruh ZPT Nabati Dan Media Tumbuh Terhadap Perkembangan Kopi Robusta. *Jurnal Biosense*, 5(2), 62-76.

- Nugroho, S.A., Setyoko, U., Safitri, A.K.N., Arthamurti, T.T. (2023). Pengaruh ZPT Alami dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.). *Radikula*, 2(1), 116-123.
- Nugroho, S.A., Yahya, V.M., Setyoko, U., & Pratita, D.G. (2023). Produktivitas Serasah Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre) di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Jember. *Jurnal Agropross*, 467-471.
- Pradinata, B. (2016). Ketertarikan Serangga Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Terhadap Beberapa Warna Perangkap Dan Sumbangsihnya Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di Kelas X MA/SMA. *Skripsi*. Palembang: Universitas Islam Negeri Raden Fatah.
- Purba, R.P., Bakti, D., Sitepu, S.F. (2015). Hubungan Persentase Serangan Dengan Estimasi Kehilangan Hasil Akibat Serangan Hama Penggerek Buah Kopi *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Scolytidae) Di Kabupaten Simalungan. *Jurnal Online Agroteknologi*, 3(2), 790-799.
- Rasiska, S., Ariyono, D., Widiyanti, F. (2016). Potensi Air Sulungan Beberapa Bagian Tanaman Kopi Sebagai Atraktan Terhadap Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Di Laboratorium. *Jurnal Agrikultura*, 27(2), 112-119.
- Siregar, A. Z., Dewiyana, H. (2016). The Use of Traps to Detect *Hypothenemus hampei* In Coffee Plantation In Dairi, North Of Sumatra, Indonesia. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 5(10), 217-220.
- Sitohang, S. K. D., Darma, B., Amelia, Z. S. (2022). Penggunaan Etanol Dan Metanol Sebagai Atraktan Terhadap Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) (Coleoptera: Scolytidae) Di Desa Pariksabungan Kecamatan Siborongborong Kabupaten Tapanuli Utara. *Jurnal Agrifor*, 21(2), 201-212.
- Taufika, R., Nugroho, S.A., & Nuraisyah, A. (2021). Efektivitas Campuran Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) Dan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Pada Mortalitas Larva *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(1), 32-41.
- Zulafri. (2022). Uji Efektivitas Aplikasi Berbagai Warna Dan Letak Ketinggian (Perangkap) Dalam Pengendalian Hama PBKo Di Kebun Kopi Sigarar Utang Desa Motung Kecamatan Ajibata, Kabupaten Toba Samosir. *Skripsi*. Medan: Universitas Medan Area.