

## EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ATRAKTAN LIMBAH KULIT KOPI DALAM PENGENDALIAN HAMA PBKo DI PT. WAHANA GRAHA MAKMUR KABUPATEN DAIRI

Windy Manullang, Hillarin Veronika Sitinjak, Arie Hapsani Hasan Basi

Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Pembangunan Pertanian Medan,  
Jl. Binjai Km. 10 Medan 20002

Korespondensi E-mail: [manullangwindy2017@gmail.com](mailto:manullangwindy2017@gmail.com)

### Abstrak

Latar belakang penelitian ini yaitu adanya serangan hama PBKo di lahan kopi PT. Wahana Graha Makmur Kecamatan Sidiangkat Kabupaten Dairi yang menyebabkan penurunan produktivitas dan kualitas hasil yang nyata yakni mencapai 10-40%. Metode pengendalian hama terpadu, khususnya penggunaan perangkap atraktan yang terbuat dari limbah kopi, dianggap sebagai solusi potensial. Penelitian ini dilakukan untuk melihat efektivitas pengendalian hama PBKo menggunakan atraktan kulit kopi dan perangkap botol warna. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor dimana faktor pertama yaitu atraktan kulit kopi dengan 3 taraf dosis yaitu kontrol/tanpa atraktan, atraktan dosis 30%, dan atraktan dosis 50%. Faktor kedua yaitu perangkap botol dengan 3 warna yakni botol transparan, botol warna kuning, dan botol warna merah. Pelaksanaan penelitian dimulai dengan menghitung persentase buah kopi yang terserang, dilanjutkan dengan pengamatan jumlah hama PBKo yang terperangkap. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan atraktan dengan dosis 50% dengan kombinasi dengan botol warna merah merupakan perlakuan terbaik dalam pengendalian hama PBKo.

**Kata kunci:** *Atraktan, Hama PBKo, Limbah Kulit Kopi*

### Abstract

*The background of this study is the presence of CBB pest attacks on the coffee farm of PT. Wahana Graha Makmur, Sidiangkat District, Dairi Regency, which causes a significant decrease in productivity and quality of results, reaching 10-40%. Integrated pest control methods, especially the use of attractant traps made from coffee waste, are considered a potential solution. This study was conducted to see the effectiveness of CBB pest control using coffee skin attractants and colored bottle traps. This study used a Factorial Randomized Block Design (RAK) with 2 factors where the first factor was coffee skin attractant with 3 dose levels, namely control/without attractant, 30% dose attractant, and 50% dose attractant. The second factor was a bottle trap with 3 colors, namely transparent bottles, yellow bottles, and red bottles. The implementation of the study began by calculating the percentage of coffee beans attacked, followed by observing the number of CBB pests trapped. The results showed that the treatment of attractant with a dose of 50% in combination with red bottles was the best treatment in controlling CBB pests*

**Keyword:** *Attractants, CBB Pest, Coffee Skin Waste*

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan penghasil kopi tertinggi keempat di dunia setelah Brazil, Kolombia, dan Vietnam. Luas perkebunan kopi di Indonesia mencapai lebih dari 1.265.930 juta hektar [1]. Indonesia mengeksport kopi rata-rata berkisar 430.000 ton/tahun, dengan komposisi kopi robusta 85% dan arabika 15% [2]. Permasalahan yang ada yakni menurunnya produksi kopi Indonesia dari 698.016 ton pada tahun 2008 menjadi 685.089 ton pada tahun 2014. Dimana produksi ini masih tergolong

rendah dibandingkan dengan potensi hasil yang mampu mencapai yakni 2 ton/ha. Estimasi produksi kopi tahun 2022 sebesar 793 ribu ton dengan produktivitas sebesar 832 kg/ha [3]. Produksi kopi di Sumatera Utara pada tahun 2021 adalah sebesar 71.588 ton, dengan luas lahan 79.388,64 ha, dan produktivitas mencapai 0,90 ton/ha [4].

Produksi kopi tidak terlepas dari berbagai masalah pada sector hulu ke hilir. Beberapa penyebab penurunan produksi kopi yang terjadi di Provinsi Sumatera Utara antara lain akibat

dari penurunan ketersediaan lahan, dan serangan hama, dan penyakit yang mengakibatkan produksi menurun. Perkebunan kopi Sumatera Utara diusahakan oleh perkebunan swasta kecil/rakyat, perkebunan swasta, dan perkebunan milik pemerintah. Salah satu perusahaan perkebunan kopi milik swasta yang cukup besar di Provinsi Sumatera Utara adalah PT. Wahana Graha Makmur yang terletak di Kabupaten Dairi.

PT Wahana Graha Makmur merupakan perkebunan swasta yang bergerak di bidang perkebunan kopi. Perusahaan berdiri sejak tahun 2007 dengan luasan kebun yang ditanami tanaman kopi Arabika sekitar 200 Ha. Berdasarkan informasi dari pengelola perusahaan, bahwa ada penurunan produksi kopi akibat dari adanya serangan hama PBKo. Kerugian yang diakibatkan oleh hama ini, menurut pengelola di PTWahana Graha Makmur dapat menurunkan produksi sampai 40%. Hama PBKo yang menyerang biji kopi merusak buah kopi dengan menggerogoti biji kopi sehingga berlubang dan merusak kualitas biji bahkan biji tidak dapat digunakan lagi. Proses serangan bukan saja ketika biji masih tinggal pada tanaman di lahan, tetapi juga ketika disimpan dalam gudang setelah proses pengolahan.

Untuk mengatasi serangan hama PBKo, salah Teknik yang dapat digunakan adalah menggunakan perangkapatraktan. Menurut [5], prinsip kerja perangkap atraktan adalah dengan membuat serangga bergerak mendekati sumber seperti cahaya, warna, dan senyawa kimia, sehingga serangga masuk kedalam perangkap. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam mengevaluasi efektivitas penggunaan perangkap atraktan adalah jenis hama yang akan dikendalikan. Atraktan yang digunakan disesuaikan dengan spesies hama yang menjadi target. Selanjutnya menentukan formulasi atraktan yang tepat untuk menarik hama penggerek buah kopi. Metode penerapan juga menjadi kunci keberhasilan, dimana diusahakan paparan atraktan yang cukup bagi hama penggerek buah kopi.

Limbah kulit kopi adalah salah satu potensi yang dapat dijadikan bahan pembuatan atraktan. Kulit buah kopi (coffee skin pulp) salah satunya mengandung senyawa fenol, seperti asam klorogenat ( $C_{16}H_{18}O_9$ ) [6]. Senyawa asam klorogenat ternyata mampu menarik hama PBKo. Asam klorogenat adalah senyawa polifenol yang ada pada kopi, diperoleh dengan

mengisolasi daun dan buah kopi [7]. Menurut [8] aktivitas antena hama serangga betina PBKo menyukai senyawa volatil pada kulit buah kopi, sedangkan untuk oviposisinya menyukai senyawa limonene. Dengan potensi yang ada pada buah kopi, maka perlu dikaji penggunaan limbah kulit kopi sebagai bahan atraktan. Menurut [9], dengan menggunakan perangkap atraktan yang teratur dengan konsentrasi dosis 30% mampu menurunkan populasi hama PBKo sebanyak 20% hingga 80%.

## MATERIAL DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada September 2022 s/d Juni 2023 yang berlokasi di Divisi 1 Blok 6 PT. Wahana Graha Makmur Kecamatan Sidiangkat Kabupaten Dairi.

Adapun alat yang digunakan pada proses pembuatan perangkap hama (atraktan kulit kopi) adalah botol plastik bekas warna bening (transparan), botol bekas warna kuning, dan botol bekas warna merah. Bahan yang digunakan untuk membuat atraktan adalah kulit kopi, etanol, dan garam.

Wilayah sampel ditentukan dengan *judgment sampling*, yaitu penentuan yang dipilih berdasarkan penilaian. Wilayah yang diambil adalah wilayah yang banyak terserang hama PBKo. Sebelum melakukan pemasangan perangkap, terlebih dahulu dilakukan perhitungan persentase buah yang terserang PBKo, yaitu dengan cara mengamati ada atau tidaknya serangan PBKo pada buah kopi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tinggi rendahnya tingkat serangan hama penggerek buah kopi. Perhitungan persentase dilakukan pada tiap blok untuk mengetahui blok mana yang paling banyak terserang hama penggerek buah kopi. Perhitungan persentase buah kopi yang terserang dilakukan pada minggu pertama sebelum memulai pembuatan atraktan yakni tanggal 20 Januari 2023.

Untuk menghitung persentase tingkat serangan hama dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut [10]:

$$P = \left(\frac{a}{b}\right) \times 100\% \dots \text{Pers. (1)}$$

Dimana:

P = Persentase tingkat serangan

a = Jumlah buah kopi terserang PBKo

b = Jumlah total sampel buah kopi

Berdasarkan hasil pengkajian awal, telah dilakukan pengamatan wilayah serangan hama PBKo pada semua blok perkebunan. Hasilnya didapatkan bahwa blok yang paling banyak terserang hama PBKo adalah Blok 6 dengan dengan Varietas Kopi Rasuna, luas lahan 100 Ha, dan tahun tanam 2010. Rincian hasil pengamatan sebagai berikut:

Blok	: 6
Buah yang dipanen	: 550
Buah Terserang	: 500
Persentase Tingkat Serangan	: 90%

Proses pembuatan atraktan limbah kulit kopi dilakukan dengan mencuci 10 kg kulit kopi kemudian dikeringkan 1 hari. Selanjutnya kulit kopi dihaluskan menggunakan blender sehingga diperoleh 5 kg kulit buah kopi halus. Kemudian kulit kopi yang sudah halus, dimaserasi dengan mencampurkan etanol 100 ml. Etanol dengan ciri memiliki rantai yang pendek, bau yang kuat, dan mudah menguap membuatnya cocok dijadikan atraktan. Tahap selanjutnya kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring untuk mendapatkan ekstrak atraktan kulit kopi yang kental. Ekstraktan disimpan ke dalam botol kecil seperti pada.

Cara penerapan perangkap atraktan di lapangan adalah sebagai berikut:

- Botol yang berisi ekstrak atraktan digantung di sebuah botol yang lebih besar (botol perangkap);
- Selanjutnya botol perangkap di gantung di tempat yang sudah ditentukan dengan ketinggian 150 cm dari permukaan tanah atau di gantung di ranting lamtoro;
- Untuk menjaga keawetan perangkap, pada bagian dasar botol perangkap diberi larutan air sebanyak 240 ml yang mengandung garam 4% dan deterjen 4%;
- Pemasangan perangkap dilakukan sore hari antara pukul 16.00 – 18.00, karena hama penggerek buah kopi ini muncul dan terbang pada sore hari.

Pada Gambar 1, ditampilkan tatacara penggantungan perangkap Atraktan.



a. Botol Bening



b. Botol Kuning



c. Botol Merah

Gambar 1 : Peletakan Perangkap Atraktan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan yaitu faktor ekstrak atraktan dan warna botol. Faktor ekstrak atraktan terdiri dari 3 dosis, yaitu: A0 = tanpa ekstrak; A1= dosis 30%; dan A2= dosis 50%. Untuk faktor warna botol terdiri dari 3 warna, yaitu: B0 = tanpa warna; B1= warna kuning; dan B2 = warna merah. Sehingga didapatkan kombinasi 9 kombinasi perlakuan

sebagai berikut:

	A0	A1	A2
B0	A0B0	A1B0	A2B0
B1	A0B1	A1B1	A2B1
B2	A0B2	A1B2	A2B2

Percobaan dilakukan dengan 3 ulangan, sehingga di dapatkan 27 satuan percobaan. Pada tiap ulangan terdapat 3 tanaman sampel sehingga diperoleh 81 tanaman sampel percobaan.

Pengamatan yang dilakukan pada pengkajian ini adalah jumlah hama penggerek buah kopi yang terperangkap selama 3 minggu pengamatan. Untuk menganalisis adanya perbedaan rata-rata perlakuan digunakan analisis statistik, yaitu Analysis of Variance dengan menggunakan uji lanjut uji Tukey taraf 0,05 %

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

***Jumlah Hama PBKo yang Terperangkap***

Hama betina adalah hama yang menyerang buah kopi. Siklus hidup hama PBKo bermetamorfosa sempurna dengan tahapan telur, larva, pupa, dan imago (dewasa). Hama betina dapat menghasilkan 37 butir telur dalam sekali bertelur. Hama betina menggerek masuk ke dalam biji kopi dan bertelur sekitar 30-50 butir. Biji berlubang merupakan salah satu penyebab utama kerusakan mutu kimia, sedangkan citarasa kopi dipengaruhi oleh kombinasi komponen-komponen senyawa kimia yang terkandung dalam biji [11]. Stadia telur PBKo menetas sekitar 5 hingga 9 hari. Telur menetas menjadi larva kemudian menggerek buah kopi. Proses perubahan telur menjadi imago membutuhkan waktu selama 25-35 hari [12]. Hama betina PBKo membuat lubang pada bagian ujung buah dan meletakkan telurnya di dalam biji kopi (endosperm). Selama proses hidup, telur menjadi imago berlangsung di dalam buah kopi [13].

Data jumlah hama PBKo fase imago yang terperangkap, diperoleh dari jumlah imago PBKo yang terperangkap pada masing-masing botol perangkap. Pengamatan dilakukan satu kali dalam satu minggu selama 3 minggu. Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1. Data rata-rata setiap pengamatan untuk setiap perlakuan ditampilkan pada Gambar 2.

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 2, dapat dilihat bahwa hama PBKo (dalam bentuk imago) paling banyak terperangkap pada perlakuan A2B2 (dosis 50 % dan perangkap botol merah)

pada setiap minggu pengamatan. Pada minggu ke-1, total imago yang terperangkap adalah 24 imago dengan rata-rata 8 imago. Selanjutnya pada minggu ke-2 terperangkap 31 imago dengan rata-rata 10,33 imago, dan pada pengamatan minggu ke-3, terperangkap 30 imago dengan rata-rata 10 imago. Bila diperhatikan pada perlakuan A2B2 botol yang digunakan adalah warna merah dan dosis atraktan yang digunakan sebesar 50%. Hal ini dapat menjelaskan mengapa hama yang terperangkap lebih banyak.

Hama PBKo memiliki ketertarikan yang lebih kuat pada warna merah. Dalam beraktifitas di sekitar tanaman kopi, hama PBKo, berpedoman pada warna dan aroma buah kopi. Hal ini didukung oleh pernyataan [14] yang menyatakan bahwa warna merah lebih dominan dan efektif untuk penangkapan hama PBKo. Ketertarikan atau preferensi hama PBKo terhadap warna perangkap merah diduga berkaitan dengan adanya kemiripan warna perangkap tersebut dengan warna buah kopi yang telah masak. Hal ini dapat dibuktikan, bahwa hama PBKo menyerang paling banyak di masa panen. Dimana pada saat masa musim panen, kopi sudah mulai masak dan berwarna merah. Fakta ini sejalan dengan hasil penelitian [15] yang menunjukkan bahwa jumlah hama PBKo yang tertangkap lebih tinggi pada warna perangkap merah. Warna yang disukai oleh serangga dapat dimanfaatkan untuk memanipulasi serangga. Serangga memiliki isyarat visual ataupun isyarat kimia untuk menentukan inang berupa buah ataupun bunga. Menurut [16] bahwa serangga memiliki dua alat penerima rangsangan cahaya yaitu mata tunggal dan mata majemuk. Mata tunggal berfungsi untuk membedakan cahaya yang diterima, sedangkan mata majemuk berfungsi sebagai pembentuk bayangan yang berupa mozaik.

Hama PBKo yang menyerang buah kopi adalah hama betina yang menyukai aroma asam klorogenat. Pada perlakuan A2B2, dosis atraktan adalah yang tertinggi, sehingga aromanya akan lebih menonjol dibandingkan perlakuan yang memiliki dosis yang lebih rendah. Aroma yang lebih kuat mampu menarik hama PBKo tersebut masuk ke dalam perangkap. Beberapa studi menyatakan bahwa hama PBKo menyukai aroma ethanol, sehingga dengan menggunakan campuran bahan ethanol dengan perbandingan tingkat campuran 1:3 dapat meningkatkan jumlah hama PBKo yang tertangkap. Senyawa atraktan memiliki kandungan seperti methanol,

ethanol, dan asam klorogenat, sehingga membuat hama PBKo tertarik ke perangkap [17]. Pencampuran atraktan dengan etanol mampu menarik serangga PBKo karena aroma yang kuat dari kulit kopi tersebut. Menurut [18] senyawa atraktan merupakan kairomon yang dapat menarik hama PBKo mendekati arah rangsang.

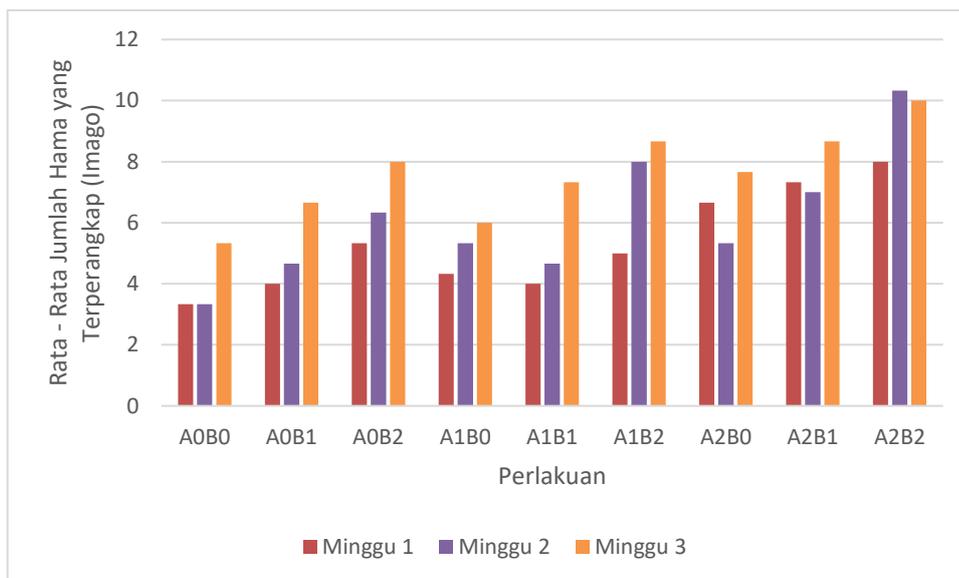
Bila dilihat berdasarkan warna botol perangkap, maka jumlah hama PBKo yang terperangkap cenderung akan lebih banyak pada perlakuan yang menggunakan botol yang berwarna merah, dibandingkan warna kuning, dan juga warna transparan. Hal ini karena hama PBKo peka terhadap warna dan lebih tertarik pada warna merah seperti buah kopi yang telah masak. Warna merah mirip dengan warna buah kopi matang ditambah aroma buah kopi masak dapat dimanipulasi dengan zat atraktan sebagai penarik hama serangga Hal ini dibuktikan sebagai berikut. Pada perangkap dengan dosis atraktan A0 (tanpa atraktan), jumlah hama PBKo yang terperangkap paling banyak ada pada perangkap botol merah. Misalnya pada pengamatan minggu ke-1, didapatkan rata-rata hama PBKo yang terperangkap paling banyak ada pada perlakuan A0B2 (Bandingkan dengan perlakuan A0B0 dan A0B1). Hal ini terjadi

karena warna botol yang tidak menarik perhatian dari hama PBKO. Hama PBKo lebih tertarik pada warna merah, dimana merupakan sifat biologis dari serangga yang tertarik dengan warna. Kejadian ini dapat diamati padaa dosis-dosis atraktan yang lain (A1 dan A2).

Bila dilihat berdasarkan dosis atraktan, maka jumlah hama PBKo yang terperangkap cenderung akan lebih banyak pada perlakuan yang memiliki dosis yang besar. Hal ini dapat dibuktikan sebagai berikut. Pada perangkap botol transparan (B0) jumlah hama PBKo terperangkap paling banyak pada perlakuan A2B0 (Bandingkan dengan perlakuan A0B0, dan A1B0). Pada perlakuan A2B0 lebih banyak dosis atraktannya dibandingkan dengan perlakuan A0B0 dan A1B0. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak atraktan akan membuat hama PBKo lebih tertarik. Hal ini terjadi karena warna botol yang tidak menarik perhatian dari hama PBKO. Hama PBKo lebih tertarik pada aroma (terutama aroma etanol), dimana merupakan sifat biologis dari serangga yang tertarik dengan aroma. Pola ini terjadi juga pada warna botol perangkap lainnya (B1 dan B2).

Tabel 1. Jumlah Hama PBKo yang Terperangkap Selama 3 Minggu Pengamatan

Perlakuan	Minggu 1					Minggu 2					Minggu 3				
	Ulangan			Total	Rata-Rata	Ulangan			Total	Rata-Rata	Ulangan			Total	Rata-Rata
	1	2	3			1	2	3			1	2	3		
A0B0	4	2	4	10	3,33	4	3	3	10	3,33	4	6	6	16	5,33
A0B1	2	5	5	12	4,00	4	5	5	14	4,66	8	6	6	20	6,66
A0B2	4	6	6	16	5,33	8	5	6	19	6,33	8	7	9	24	8,00
A1B0	6	4	3	13	4,33	5	7	4	16	5,33	5	6	7	18	6,00
A1B1	4	5	3	12	4,00	5	4	5	14	4,66	7	8	7	22	7,33
A1B2	5	6	4	15	5,00	9	7	8	24	8,00	9	9	8	26	8,66
A2B0	5	7	8	20	6,66	5	6	5	16	5,33	7	6	10	23	7,66
A2B1	7	6	9	22	7,33	5	7	9	21	7,00	7	9	10	26	8,66
A2B2	8	7	9	24	8,00	8	11	12	31	10,33	9	10	11	30	10,00



Gambar 2. Rata-rata Jumlah Hama PBKo yang Terperangkap Pada Setiap Pengamatan

Faktor lainnya yang menyebabkan hama PBKo terperangkap dalam atraktan kulit kopi ini adalah lokasi perangkap. Pemasangan perangkap yang diletakkan di lokasi/lahan kopi yang rimbun merupakan tanda bahwa hama penggerek buah kopi banyak ditemukan, merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi masuknya serangga ke dalam perangkap. Hama PBKo diketahui menyukai tanaman kopi yang rimbun dengan naungan yang gelap.

Lokasi pemasangan atraktan menurut penelitian [19] merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan. Semakin tinggi pemasangan perangkap, semakin jauh kanopi tanaman, maka akan semakin sedikit jumlah serangga yang terperangkap. Perangkap yang baik dipasang di bagian tanaman, jika pemasangan perangkap melebihi tinggi kanopi maka akan kurang aktif karena kecepatan angin mempengaruhi pergerakan hama. Hama PBKo beraktivitas atau terbang hanya di sekitaran kanopi tanaman.

Faktor kedua yang harus diperhatikan dalam penggunaan perangkap hama PBKo adalah bahan perangkap. Menurut [20] bahwa prinsip dasar perangkap adalah menjebak hama menggunakan pemikat tertentu. Bahan perangkap tak hanya meliputi bahan baku untuk pembuatan pemikat (atraktan), namun juga berkaitan dengan warna yang digunakan pada perangkap tersebut. Warna merah sangat disukai serangga sehingga bagus digunakan untuk menangkap serangga. Hasil penelitian [21] yang

menggunakan jaring berwarna merah sebagai salah satu upaya pengendalian hama yang ramah lingkungan. Jaring merah digunakan untuk mencegah masuknya serangga. Dalam penelitiannya, warna merah berpengaruh positif terhadap jumlah serangga yang terperangkap.

*Perbedaan Rata-Rata Perlakuan*

Setelah dilakukan analisis varian (Anova), didapatkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah hama PBKo yang terperangkap. Selanjutnya telah dilakukan uji lanjut Tukey untuk melihat perbedaan rata-rata perlakuan terhadap jumlah hama PBKo yang terperangkap disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan pada Tabel 2, perbedaan rata-rata jumlah hama PBKo yang terperangkap akibat dari perlakuan perbedaan dosis atraktan menunjukkan ada perbedaan nyata. Pada minggu 1, perlakuan A2 (Dosis 50%) menghasilkan rata-rata jumlah hama PBKo yang terperangkap yang lebih banyak dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan A0 dan A1. Sementara tidak ada perbedaan yang nyata antara rata-rata jumlah hama yang terperangkap pada perlakuan A0 dan A1. Kejadian yang sama terjadi pada minggu 2, dan 3.

Selanjutnya berdasarkan Tabel 2, perbedaan rata-rata jumlah hama PBKo yang terperangkap akibat dari perlakuan perbedaan warna botol yang digunakan menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada minggu ke-1, sedangkan pada minggu ke-2 dan ke-3, terdapat perbedaan

nyata. Pada minggu ke-1, perlakuan B0, B1, dan B2 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah hama PBKo yang terperangkap. Sementara pada minggu ke-2 dan ke-3, perlakuan B2 (botol warna merah) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah hama PBKo yang terperangkap. Rata-rata jumlah hama PBKo yang terperangkap pada perlakuan B2 lebih banyak dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan B0 dan B1. Sementara perbedaan nyata tidak terdapat antara perlakuan B0 dan B1.

Tabel 2. Analisis Perbedaan Rata-Rata Jumlah Hama PBKo Yang Terperangkap

Perlakuan	Minggu Pengamatan			
	Dosis	1	2	3
A0		4,22 a	4,77 a	6,66 a
A1		4,44 a	6,00 a	7,33 a
A2		7,33 b	7,55 b	8,77 b
Warna				
B0		4,77 a	4,66 a	6,91 a
B1		5,11 a	5,44 a	7,00 a
B2		6,11 a	8,22 b	8,88 b

Keterangan :

Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda (b) menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata menurut uji Tukey 0,05 atau 5%

Berdasarkan analisis Varian, tidak terdapat perbedaan nyata rata-rata jumlah hama yang terperangkap antara perlakuan. Fakta ini menunjukkan kombinasi perlakuan atraktan dan warna botol tidak menunjukkan perberbedaan yang nyata. Hal ini dimungkinkan karena dosis bahan aktif dari kedua dosis atraktan tidak berbeda jauh. Dengan demikian, kemampuan jenis atraktan ini untuk menarik hama PBKo relatif tidak berbeda. Hal ini terlihat dari data di Tabel 2, dimana jumlah PBKo yang terperangkap di perlakuan tunggal A0 dengan A1 mulai minggu pertama hingga minggu ketiga tidak terlihat perbedaan yang nyata.

Penelitian di Washington State University menjelaskan tentang insektisida sabun, bahan aktif yang terdapat di dalam sabun yaitu garam asam lemak dapat menembus bagian exoskeleton serangga hama tertentu. Hal ini mengakibatkan isi sel hama hancur dan keluar dari sel, dan menyebabkan dehidrasi pada tubuh serangga hama lalu dapat menyebabkan kematian pada serangga hama [22]. Sabun telah digunakan untuk mengendalikan serangga selama lebih dari 200 tahun yang lalu.

Penggunaan insektisida sabun pada saat ini telah mengalami peningkatan. Sabun dan detergen bisa melepaskan lilin pelindung yang menutupi tubuh serangga hama, lalu menyebabkan kematian karena kehilangan air yang berlebihan pada tubuh serangga hama [23]. Hal yang sama dilakukan pada perlakuan A0 yang memakai detergen dan sabun tanpa atraktan kulit kopi untuk menangkap hama, sehingga hasil yang didapat tidak jauh berbeda nyata dengan perlakuan A1 memakai dosis atraktan. Atraktan mengandung metil eugenol yang bersifat menguap (volatil). Karena sifatnya yang menguap, aroma yang dihasilkan bisa menyebar dalam radius dan daya jangkauan yang jauh.

Jenis kandungan bahan aktif atraktan, lokasi pemasangan dan kondisi iklim serta jenis komoditas yang ditanam mempengaruhi daya tangkap atraktan [24]. Ketertarikan Hama PBKo masuk ke dalam perangkap disebabkan gas senyawa yang dikandung atraktan lepas ke udara secara perlahan-lahan. Serangga betina yang mampu terbang, akan mencari dan mendatangi sumber aroma tersebut. Sesaat setelah menemukan sumber aroma atraktan di dalam botol perangkap, hama PBKo akan mengerumuni sumber aroma dan tidak berniat meninggalkannya. Selanjutnya, setelah kelelahan serangga akan jatuh ke dalam larutan sabun dibagian dasar botol, sehingga tidak dapat lagi terbang dan mati terperangkap [25]

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Rata-rata jumlah hama PBKo yang terperangkap paling banyak terdapat pada perlakuan A2B2;
2. Terdapat perbedaan nyata rata-rata jumlah hama PBKo yang terperangkap pengaruh dari perlakuan tunggal warna botol, dan dosis atraktan.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1]Badan Pusat Statistik. 2022. *Statistik Kopi Indonesia 2022*. Badan Pusat Statistik Jakarta

[2]Zakaria, MF. 2012. *Penerapan Konsep Pengendalian Mutu dan Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) di Usaha Kecil Menengah "Wajik Harso Mulyono"*. Skripsi: Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta

- [3] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2022. *Kopi*. Kementerian Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- [4] BPS. 2023. *Propinsi Sumatera Utara Dalam Angka 2023*. BPS Sumatera Utara. Medan
- [5] Priawandiputra, Permana. 2015. *Efektifitas Empat Perangkap Serangga dengan Tiga Jenis Atraktan di Perkebunan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- [6] Ramirez-Martinez, JR. 1988. Phenolic compounds in coffee pulp: quantitative determination by HPLC. *Journal of the Science of Food and Agricultural*, Vol. **43**(2): 135-144.
- [7] Dudareva, N, Pichersky, E. 2008. Metabolic engineering of plant volatile. *Current Opinion Biotechnology*. Vol. **19** (2): 181-189.
- [8] Cruz-Roblero EN, Malo, EA. 2013. Chemical analysis of coffee berry volatiles that elicit an antennal response from the coffee berry borer *Hypothenemus hampei*. *Journal of the Mexican Chemical Society*, Vol. **57**(4): 321-327
- [9] Prayogi. 2019. *Uji Efektivitas Atraktan Ekstrak Kulit Kopi dan Ketinggian Perangkap Untuk Mengendalikan Penggerek Buah Kopi (Hypothenemus hampei Ferr) Di Kabupaten Simalungun*. Skripsi: Fakultas Pertanian. Medan
- [10] Wiryadiputra, S. 2007. *Pengelolaan Hama Terpadu Pada Hama Penggerek Buah Kopi, Hypothenemus hampei Ferr. Dengan Komponen Utama pada Penggunaan Perangkap Brocap Trap*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (PPKS). Indonesia Jember, Jawa Timur.p.2-9.
- [11] Tobing, JD, Bustillo, AE, Valelezo, L.F, Acuna, JR, Benavides. P. 2008. Alimentary Canal and Reproductive Tract of *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytidae). *Neotropical Entomology*, Vol. **37** (2): 143-151.
- [12] Trisnadi, R. 2018. *Hama Penggerek Buah (Hypothenemus hampei) Merupakan Hama Penting Penyebab Petani Kopi Merugi* Diakses 18 Februari 2023 dari <http://www.dkpp.probolinggokab.go.id>
- [13] Pradinata, B. 2016. *Ketertarikan Hama Penggerek Buah Kopi (Hypothenemus hampei F.) Terhadap Beberapa Warna Perangkap Dan Sumbangsihnya Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di Kelas X MA/SMA*. Skripsi: Universitas Islam Negeri Raden Fatah. Palembang.
- [14] Dufour, B. 2001. Importance of Trapping for Integrated Management (IPM) of the Coffee Berry borer, *Hypothenemus hampei* Ferr. Research and Coffee Growing. Quebec: Springer
- [15] Ulyani, Rusdy, A, Hasnah. 2019. Preferensi Arthropoda terhadap Warna Perangkap pada Pertanaman Kopi Arabika di Desa Atang Jungket Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, Vol. **4**(2): 168-177
- [16] Faradila, A, Nukmal, N, Dania, G. 2020. Keberadaan Serangga Malam Berdasarkan Efek Warna Lampu Di Kebun Raya Liwa. *Bioma*, Vol. **22**(2).
- [17] Siregar, AZ. 2016. Bioecology of *H. hampei* in Coffee Plantation in Sumbul and Sidikalang District, Northen of Sumatera Indonesia. *Internasional Journal of Advanced Research*, Vol. **4** (11).
- [18] Nukmal. 2018. *Daya Insektisida Ekstrak Polar Serbuk Daun Gamal Kultivar Terhadap Kutu Putih Pada Kakao*. Prosiding: Seminar Nasional UMJ: 127-137.
- [19] Sinubulan, RA. Bakti, D, Tarigan MU. 2013. Penggunaan Perangkap Kuning Berdasarkan Bentuk dan Beberapa Ketinggian Perangkap Terhadap Hama *Liriomyza* spp. (Diptera : Agromyzidae) Pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal AgroTatanen*, Vol. **3**(2)
- [20] Pracaya. 2008. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya
- [21] Rahayu, GA. 2011. *Keefektifan Tiga Atraktan Menggunakan Bola Berwarna Dalam Menangkap Imago Lalat Buah Pada Jambu Biji di Kecamatan Tanah Sareal Kota Bogor*. Skripsi: Institut Pertanian Bogor. 45 hal.
- [22] Rinobaah. 2018. Sabun Insektisida untuk Tanaman. Diakses pada 26 Juni 2023 dari: <http://rinobaah.com/category/rumah/sabun-insektisida-untuk-tanaman.php>
- [23] Cranshaw, W.S. 2008. *Insect Control: Soaps and Detergents*. Colorado:Colorado State
- [24] Girsang, W, Purba, R, Rudiyantono. 2020.

Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus Hampei* Ferr.) Pada Tingkat Umur Tanaman Yang Berbeda Dan Upaya Pengendalian Memanfaatkan Atraktan. *Journal TABARO*, Vol. **4** (1): 27 -34.

[25] Sinaga, R. 2009. Uji Efektivitas Pestisida Nabati Terhadap Hama *Spodoptera litura* (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). Skripsi: Fakultas Pertanian USU, Medan.