

Pengaruh Hubungan Kutu Putih Terhadap Kolonisasi Semut Hitam pada Tanaman Kopi di Kabupaten Jember

Astiningtia Noviardhana^{1*}, Siti Maimunah², Wakhidatur Rohmah³, Siti Nur Fadila⁴,
Muhammad Fathurrohman⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
astiningtia221101@gmail.com, maimunasiti812@gmail.com, wakhidatur511@gmail.com,
fadilahnurs153@gmail.com

⁵Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknik Pertanian, Universitas Jember
rohman4n68@gmail.com

Keywords:

Mealybugs,
Nest,
Ants

ABSTRACT

Coffee is one of the agricultural sub-sector crops which has a large role in the economy in Indonesia. However, based on BPS data for 2017-2021, coffee productivity in Indonesia experienced a decline in 2019. The factor causing this decline in coffee production was due to pest attacks on coffee plants. A problem often encountered by coffee farmers is the attack of Plant Pest Organisms (OPT). The presence of pests attacking coffee plants has resulted in the emergence of several control methods, one of which is using the IPM (Integrated Pest Management) method. Integrated Pest Management (IPM) using biological control agents can use natural enemies in the form of black ants (*Dolichoderus* sp.). In this study, research was conducted using treatment A (leaf type) and treatment B (number of mealybugs). The results of this research show that applying treatment for the number of mealybugs to artificial nests of black ants greatly influences the number of black ants, especially in the imago phase, because the more 2 mealybugs applied, the more honeydew produced as food for black ants and the colonization of black ants will increase.

Kata Kunci

Kutu putih,
Sarang,
Semut

ABSTRAK

Kopi merupakan salah satu tanaman sub sektor pertanian yang memiliki peranan cukup besar bagi perekonomian di Indonesia. Namun, berdasarkan data BPS tahun 2017-2021, produktivitas kopi di Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2019. Faktor yang menyebabkan menurunnya produksi kopi ini yaitu akibat adanya serangan OPT pada tanaman kopi. Persoalan yang sering dijumpai oleh petani tanaman kopi adalah adanya serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Adanya OPT yang menyerang tanaman kopi mengakibatkan muncul beberapa cara pengendalian salah satunya menggunakan cara PHT (Pengelolaan Hama Terpadu). Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan menggunakan agen pengendali hayati dapat menggunakan musuh alami berupa semut hitam (*Dolichoderus* sp.). Pada penelitian ini dilakukan riset dengan perlakuan A (jenis daun) dan perlakuan B (jumlah kutu putih). Hasil riset ini menunjukkan bahwa pengaplikasian perlakuan jumlah kutu putih terhadap sarang buatan semut hitam sangat mempengaruhi jumlah semut hitam terutama fase imago, karena semakin banyak kutu putih yang diaplikasikan maka akan menghasilkan embun madu lebih banyak sebagai makanan semut hitam dan kolonisasi semut hitam semakin meningkat.

Korespondensi Penulis:

Astiningtia Noviardhana,
Universitas Jember,
Jl. Kalimantan Tegalboto No.37, Kec. Sumbersari, Kab.Jember,
Telepon : +6289656907834
Email: astiningtia221101@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu tanaman sub sektor pertanian yang memiliki peranan cukup besar bagi perekonomian di Indonesia. Kopi juga menjadi salah satu komoditas ekspor Indonesia yang cukup penting sebagai penghasil devisa negara selain minyak dan gas [1]. Menurut data *International Coffee Organization* (ICO) pada tahun 2020, Indonesia termasuk kedalam 5 Negara pengeskor kopi terbesar di dunia dengan jumlah produksi mencapai 5 juta kantong berukuran 60 kg. Produksi kopi di Indonesia sendiri mengalami peningkatan pada tahun 2019 sampai 2021, dengan 774,6 ribu ton pada tahun 2021 [1].

Bangsalsari merupakan salah satu dari 31 Kecamatan yang berada di Kabupaten Jember, dengan luas areal mencapai 175.28 km² atau 5.32% dari luas wilayah keseluruhan Kabupaten Jember. Kecamatan Bangsalsari terletak di lereng gunung Argopuro, sehingga memungkinkan untuk dilakukan kegiatan budidaya berbagai jenis tanaman, salah satunya tanaman perkebunan [10]. Kopi merupakan salah satu tanaman perkebunan yang biasa dibudidayakan oleh para petani di Kecamatan Bangsalsari, mengingat Kecamatan Bangsalsari merupakan salah satu kecamatan penghasil kopi terbesar di Kabupaten Jember [8]. Jenis varietas kopi yang banyak di budidayakan oleh para petani di Kecamatan Bangsalsari, yaitu kopi varietas robusta. Produktivitas kopi perlu untuk diberikan perhatian agar dapat memenuhi permintaan konsumen. Peningkatan dapat dilakukan melalui berbagai faktor, di antaranya yaitu peningkatan luas areal tanam, penggunaan bibit/benih varietas unggul, penerapan teknologi budidaya yang tepat, intervensi pemerintah melalui kegiatan rehabilitasi, dan pemberdayaan petani [9].

Berdasarkan data BPS tahun 2017-2021, produktivitas kopi di Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2019. Faktor yang menyebabkan menurunnya produksi kopi ini yaitu akibat adanya serangan OPT pada tanaman kopi. Persoalan yang sering dijumpai oleh petani tanaman kopi adalah adanya serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Serangan OPT dapat mengurangi kualitas buah kopi yang dihasilkan sehingga nilai jual di pasaran akan turun ([6]. OPT yang sering menyerang tanaman kopi adalah hama kutu putih (*Planococcus citri*). Serangan hama kutu putih terjadi pada fase generatif yaitu menyerang bagian buah dan bunga sehingga bunga mengering dan mudah gugur, sedangkan pada buah tua mengakibatkan buah berkerut dan matang sebelum waktunya [3]. Serangan hama kutu putih mengakibatkan munculnya cendawan pada beberapa bagian tumbuhan utamanya pada bagian daun sehingga menghambat masuknya sinar matahari dalam proses 3 fotosintesis. Populasi kutu putih yang cukup besar dapat mengakibatkan rontoknya daun pada tanaman kopi [4].

Adanya OPT yang menyerang tanaman kopi mengakibatkan muncul beberapa cara pengendalian salah satunya menggunakan cara PHT (Pengelolaan Hama Terpadu). Tujuan utama menggunakan pengendalian PHT yaitu mengurangi penggunaan pestisida kimia dengan menggabungkan beberapa teknik pengendalian hayati yang dapat mengurangi populasi hama. Hal ini sesuai dengan Instruksi Presiden Nomor 3 Tahun 1986 yang mengatur larangan penggunaan 57 formulasi pestisida kimia untuk tanaman padi. Peraturan ini terus mengalami perkembangan dengan adanya UU No 12 Tahun 1992 tentang sistem budidaya tanaman yang menyatakan bahwa perlindungan tanaman dilaksanakan dengan sistem PHT [4]. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan menggunakan agen pengendali hayati dapat menggunakan musuh alami berupa semut hitam (*Dolichoderus* sp.).

Semut hitam bersimbiosis dengan kutu putih karena dapat memakan sekresi dari kutu putih atau biasa disebut dengan embun madu. Akan tetapi, cairan ekskresi yang dihasilkan kutu putih tidak dapat memenuhi kebutuhan semua koloni semut hitam, sehingga mengakibatkan semut hitam yang berfungsi sebagai predator tidak dapat menjalankan perannya secara optimal. Permasalahan lain akibat jumlah kutu putih yang meningkat, mengakibatkan tanaman sulit untuk berfotosintesis sehingga tanaman akan layu bahkan mati. Oleh karena itu, perlu adanya upaya dalam perbanyak populasi semut hitam sebagai spesies yang bersimbiosis dengan hama kutu putih, yakni salah satunya dengan melakukan pembuatan sarang semut hitam.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Pelaksanaan Riset

Penelitian dilakukan pada bulan April sampai dengan bulan Agustus 2023 di Perkebunan Kopi Rakyat Gunung Pasang, Desa Kemiri, Kecamatan Panti, Kabupaten Jember.

2.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis kantor (ATK), kamera, *handphone*, laptop, kertas label, kuas, pinset, gunting, pisau/*cutter*, gergaji, kantong plastik besar, tisu, papan dada, map, sarung tangan, materai, meteran, lup/kaca pembesar, mikroskop, botol plastik, sarung tangan, paku, palu, dan tali rafia. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bambu, kutu putih, tanaman kopi, dan daun kering (kelapa, kakao, dan kopi).

2.3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor. Dua faktor tersebut meliputi faktor A (macam sarang) dan faktor B (jumlah kutu putih). Faktor A terdiri dari perlakuan macam sarang dari jenis daun kering meliputi perlakuan daun kelapa (A1), daun kakao (A2), dan daun kopi (A3). Sedangkan faktor B yaitu perlakuan tanpa kutu putih (B0), perlakuan kutu putih jumlah 10 ekor (B1) dan perlakuan kutu putih jumlah 100 ekor (B2). Dari faktor tersebut didapat 9 kombinasi perlakuan yaitu A1B0, A1B1, A1B2, A2B0, A2B1, A3B2, A3B0, A3B1, A3B2. Masing-masing akan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 45 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 1 tanaman kopi sehingga dibutuhkan 45 buah tanaman kopi.

2.4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini yaitu populasi semut hitam pada lahan yang terdiri dari beberapa plot pengamatan dengan perlakuan kutu putih dan tanpa kutu putih serta perlakuan ketiga jenis daun kering meliputi daun kelapa, kakao, dan kopi. Parameter yang diamati adalah jumlah semut imago, pupa, larva, dan telur.

2.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengaruh hubungan kutu putih terhadap kolonisasi semut hitam pada tanaman kopi di Kabupaten Jember sebagai berikut:

2.5.1. Pengambilan Sampel Kutu Putih

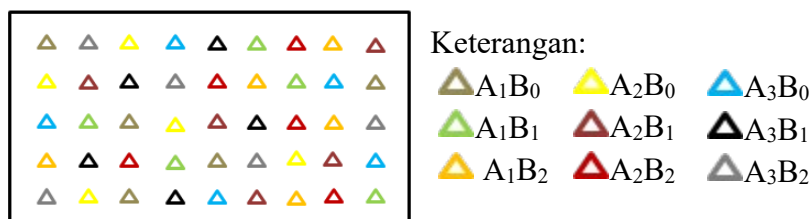
Pengambilan kutu putih sebagai sampel menggunakan metode pengamatan langsung pada tanaman kopi yang banyak diserang kutu putih terutama pada bagian daun, dengan bantuan alat kuas maupun pinset kemudian disimpan dalam botol plastik. Botol plastik diberi lubang sedikit supaya kutu putih mendapatkan ventilasi udara dan tetap hidup.

2.5.2. Pembuatan Sarang

Pembuatan sarang terbuat dari bambu yang dipotong menggunakan golok berukuran panjang 15 cm dan lebar 3 cm. Setiap sarang membutuhkan tiga buah bambu lalu dirakit menjadi kerangka sarang berbentuk kerucut menggunakan paku. Setiap kerangka dililiti beberapa daun kering lalu diikat menggunakan tali rafia. Jumlah total bambu yang dibutuhkan 135 buah bambu sehingga menjadi 45 sarang yang dibutuhkan.

2.5.3. Peletakkan Sarang

Peletakkan sarang secara acak pada 45 tanaman kopi. Pemasangan sarang diatur untuk tidak saling berdekatan antara perlakuan, kemudian sarang diikat pada cabang tanaman kopi dengan tali rafia pada ketinggian ± 1 meter dari permukaan tanah.



Gambar 1. Peletakkan sarang semut hitam secara acak pada 45 tanaman kopi dengan 9 kombinasi perlakuan diulang 5 kali

2.5.4. Pengamatan Sarang dan Pengambilan Data

Pengamatan dilakukan selama dua minggu dengan parameter yang diamati dalam sarang yang berisi perlakuan kutu putih dan tanpa kutu putih. Pengambilan data diperoleh dari penghitungan parameter yang telah ditentukan pada variabel pengamatan. Sarang dilakukan pengecekan 4 kali untuk memastikan kondisi sarang supaya tetap aman.

Pengambilan semut dilakukan pada minggu keempat dengan proses pengumpulan semut pada tiap perlakuan sarang semut. Metode yang digunakan dalam pengambilan semut, yaitu *beating sheet*.

2.5.5. Identifikasi dan Perhitungan Semut

Identifikasi semut dilakukan di laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember dengan menggunakan mikroskop (Nikon Stereo SMZ 745). Identifikasi ini menggunakan acuan buku yang berjudul *Identification Guide to the Ant Genera of the World* [2]. *A Field Key to The Ants (Hymenoptera: Formicidae)* [7]. sebagai sumber kunci identifikasi semut. Identifikasi dilakukan hingga tingkat genus.

Perhitungan semut dilakukan secara manual dengan cara menuangkan semut didalam botol sampel ke cawan petri. Tahap ini juga memisahkan semut dan kotoran yang berada dalam botol sampel sehingga memudahkan dalam perhitungan. Setiap botol sampel akan menghasilkan data populasi semut hitam di setiap perlakuan, kemudian data-data tersebut akan dilakukan tabulasi pada *Microsoft Excel*.

2.6. Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan menggunakan aplikasi *SPSS Statistics 25*, jika hasil yang diperoleh berbeda nyata maka dilakukan analisis lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Populasi Imago Semut Hitam (*Dolichoderus* sp.)

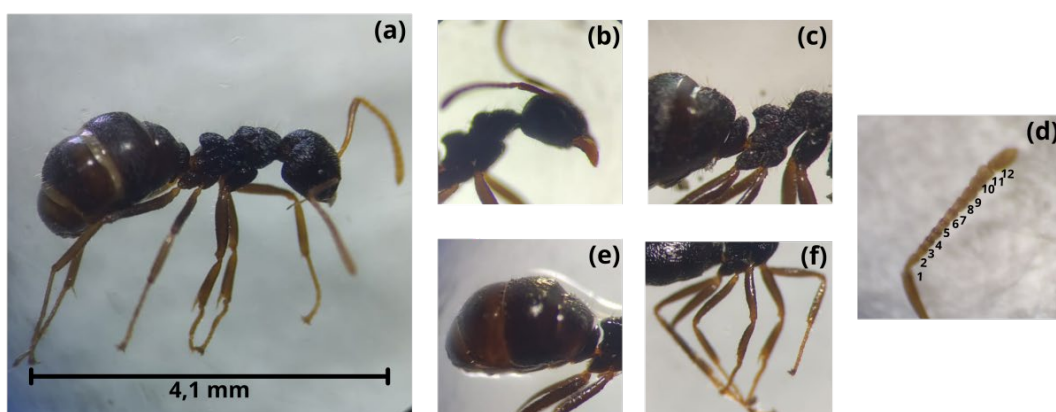
Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada sarang buatan yang dipasang pada tanaman kopi dengan sejumlah 45 sarang selama 4 minggu dengan interval pengamatan sebanyak 1 kali seminggu diketahui bahwa kepadatan populasi *Dolichoderus* sp. pada setiap jenis sarang terlihat berbeda pada pengamatan minggu pertama hingga ke-4. Pengamatan *Dolichoderus* sp. di dalam sarang buatan (A1: daun kelapa, A2: daun kakao, dan A3: daun kopi) pada minggu pertama baik dengan perlakuan kontrol (B0) maupun perlakuan 10 kutu putih (B1) dan 100 kutu putih (B2) belum terlihat keberadaan koloni semut, akan tetapi terlihat semut pekerja yang berkelir di sekitar beberapa sarang pada tiap perlakuan. Menurut Irawan dkk., (2019), adanya semut pekerja di sekitar sarang menandakan akan datangnya semut ratu yang berarti akan melakukan proses migrasi dan terbentuknya koloni pada sarang.

Pengamatan *Dolichoderus* sp. di dalam sarang buatan pada minggu ke-2 mulai terlihat keberadaan semut pekerja, semut ratu dan membentuk koloni di dalam setiap jenis sarang. Selanjutnya, pada pengamatan minggu ke-3 dan ke-4 koloni semut hitam pada setiap jenis sarang mulai mengalami kepadatan dan berkembang biak pada sarang buatan tersebut. Minggu ke-4 merupakan akhir pengamatan keberadaan semut hitam pada semua sarang dan terlihat kepadatan koloni semut terbentuk sempurna dan bervariasi di setiap sarangnya dan sekaligus pemanenan *Dolichoderus* sp. dengan menggunakan metode *beating sheet*.

Hasil pengamatan dan pemanenan semut hitam dari sarang buatan dengan perlakuan kutu putih yang dipasang pada tanaman kopi selanjutnya dilakukan penghitungan dan identifikasi untuk mengetahui jumlah semut hitam pada semua fase terutama fase imago, pupa dan larva.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Sidik Ragam (F-Hitung) pada Seluruh Variabel Penelitian

No.	Variabel Penelitian	Nilai F-hitung		
		Macam Sarang (A)	Jumlah Kutu Putih (B)	Interaksi (AxB)
1.	Imago	1,61 ^{ns}	16,42 ^{**}	1,72 ^{ns}
2.	Pupa	3,77*	0,22 ^{ns}	1,82 ^{ns}
3.	Larva	1,12 ^{ns}	1,70 ^{ns}	1,57 ^{ns}
4.	Telur	0,97 ^{ns}	4,39 ^{**}	0,68 ^{ns}



Gambar 2. Hasil identifikasi imago *Dolichoderus* sp.

Berdasarkan pada tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan A (macam sarang) tidak terdapat pengaruh nyata, sedangkan perlakuan B (jumlah kutu putih) terdapat pengaruh sangat nyata, artinya perlakuan A tidak berpengaruh terhadap jumlah semut hitam fase imago, sedangkan perlakuan B memberikan pengaruh terhadap jumlah semut hitam fase imago. Interaksi perlakuan A dan B tidak berbeda nyata baik sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah semut hitam fase imago.

Selanjutnya, dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perbandingan jumlah semut hitam antar perlakuan. Data diatas menunjukkan bahwa semakin banyaknya populasi kutu putih maka semakin banyak pula kandungan glukosa yang dihasilkan dari sekresi kutu putih, hal tersebut akan menarik keberadaan semut hitam untuk mendekat karena terdapat sumber makanan. Hal ini sesuai dengan pernyataan [5]. bahwa kutu putih dapat mengeluarkan sekresi berupa embun madu yang mengandung glukosa sehingga dapat sebagai sumber makanan utama bagi semut putih. Dilihat pada tabel 2. menunjukkan bahwa jumlah semut hitam dewasa paling dominan dan banyak yakni pada perlakuan A2B2 sebanyak 1880 ekor dan terendah A1B0 sebanyak 187,8 ekor. Hal ini dapat diartikan bahwa perlakuan kutu putih berpengaruh pada jumlah semut hitam dewasa, dimana semakin banyak kutu putih yang diberikan maka populasi semut hitam dewasa juga semakin banyak dan begitupun sebaliknya.

Tabel 2. Jumlah rata-rata semut hitam dewasa pada minggu ke-4 setelah pemasangan sarang (ekor)

Perlakuan	Populasi semut hitam dewasa pada minggu ke-4 setelah pemasangan sarang (ekor)
A1B0	187,8a
A1B1	288,4a
A1B2	900,2ab
A2B0	296a
A2B1	228,8a
A2B2	1880b
A3B0	1196,6ab

Perlakuan	Populasi semut hitam dewasa pada minggu ke-4 setelah pemasangan sarang (ekor)
A3B1	527,2ab
A3B2	1853,8b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

3.2. Populasi Pupa Semut Hitam (*Dolichoderus* sp.)



Gambar 3. Hasil identifikasi pupa *Dolichoderus* sp.

Berdasarkan hasil uji tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan A (macam sarang) berbeda nyata, sedangkan perlakuan B (jumlah kutu putih) tidak berbeda sangat nyata artinya perlakuan A berpengaruh terhadap jumlah semut hitam fase pupa, sedangkan perlakuan B tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah semut hitam fase pupa. Interaksi perlakuan A dan B berbeda nyata baik dengan taraf kepercayaan sehingga memberikan pengaruh terhadap jumlah semut hitam fase pupa. Oleh karena itu, dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perbandingan jumlah semut hitam antar perlakuan. Dilihat pada tabel 3. menunjukkan bahwa jumlah semut hitam fase pupa terbanyak/tertinggi yakni pada perlakuan A2B0 sebanyak 366,6 ekor dan terendah A1B0 sebanyak 36,2 ekor. Hal ini dapat diartikan bahwa perlakuan sarang daun kopi lebih disukai oleh semut hitam dan banyak semut dalam fase pupa pada sarang tersebut, sedangkan perlakuan kutu putih tidak berpengaruh pada jumlah semut hitam fase pupa.

Tabel 3. Jumlah rata-rata populasi pupa semut hitam pada minggu ke-4 setelah pemasangan sarang (ekor)

Perlakuan	Populasi pupa semut hitam pada minggu ke-4 setelah pemasangan sarang (ekor)
A1B0	36,2a
A1B1	116,8abc
A1B2	105,6abc
A2B0	366,6c
A2B1	76,6ab
A2B2	125,8abc
A3B0	221,2abc
A3B1	232,6abc
A3B2	329,2bc

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

3.3. Populasi Larva Semut Hitam (*Dolichoderus* sp.)



Gambar 4. Hasil identifikasi larva *Dolichoderus* sp.

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan A (macam sarang) dan perlakuan B (jumlah kutu putih) tidak berbeda sangat nyata artinya perlakuan A dan perlakuan B tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah semut hitam fase larva. Interaksi perlakuan A dan B tidak berbeda nyata sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah semut hitam fase larva. Dilihat pada tabel 4. menunjukkan bahwa jumlah semut hitam fase larva terbanyak/tertinggi yakni pada perlakuan A3B2 sebanyak 412,6 ekor dan terendah A1B0 sebanyak 13 ekor.

Tabel 4. Jumlah rata-rata populasi larva semut hitam pada minggu ke-4 setelah pemasangan sarang (ekor)

Perlakuan	Populasi semut hitam dewasa pada minggu ke-4 sesudah pemasangan sarang (ekor)
A1B0	13
A1B1	276,8
A1B2	222,4
A2B0	225
A2B1	319,4
A2B2	210,2
A3B0	243
A3B1	132
A3B2	412,6

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

3.4. Populasi Telur Semut Hitam (*Dolichoderus* sp.)



Gambar 5. Hasil identifikasi telur *Dolichoderus* sp.

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan A (macam sarang) tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan B (jumlah kutu putih) sangat berbeda nyata, artinya perlakuan A tidak berpengaruh terhadap jumlah semut hitam fase telur, sedangkan perlakuan B memberikan pengaruh terhadap jumlah

semut hitam fase telur. Interaksi perlakuan A dan B tidak berbeda nyata sehingga memberikan pengaruh terhadap jumlah semut hitam fase telur. Oleh karena itu, dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perbandingan jumlah semut hitam fase telur antar perlakuan. Dilihat pada tabel 5. menunjukkan bahwa jumlah semut hitam fase telur terbanyak/tertinggi yakni pada perlakuan A3B2 sebanyak 1807,8 ekor dan terendah A1B0 sebanyak 29 ekor. Hal ini dapat diartikan bahwa perlakuan kutu putih berpengaruh pada jumlah semut hitam dewasa, dimana semakin banyak kutu putih yang diberikan maka populasi semut hitam dewasa juga semakin banyak dan begitupun sebaliknya.

Tabel 5. Jumlah rata-rata telur semut hitam pada minggu ke-4 setelah pemasangan sarang (ekor)

Perlakuan	Populasi telur semut hitam pada minggu ke-4 setelah pemasangan sarang (ekor)
A1B0	29a
A1B1	498,6a
A1B2	899,2ab
A2B0	520,4a
A2B1	510,8a
A2B2	682,6a
A3B0	349,8a
A3B1	599,4a
A3B2	1807,8b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari riset yang telah dilakukan tim PKM RE, yaitu dapat dilihat data tersebut untuk perlakuan A (jenis daun) pada pembuatan sarang buatan tidak berpengaruh terhadap jumlah koloni semut hitam. Sedangkan pada perlakuan B (jumlah kutu putih) sangat mempengaruhi jumlah koloni semut yang datang. Semakin banyak jumlah kutu putih maka semakin banyak pula koloni semut hitam yang datang. Hal ini karena kutu putih menghasilkan sekresi berupa embun madu yang menjadi makanan utama bagi semut hitam. Dengan begitu dapat semut hitam dapat sebagai salah satu alternatif untuk mengusir hama kutu putih untuk mencegah terjadinya kerontokan daun dan buah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada seluruh instansi yang telah mendukung kegiatan riset yang kami lakukan. Kepada seluruh instansi Universitas Jember dan semua pihak BELMAWA yang telah memberikan dana hibah untuk kelancaran riset ini. Riset ini dilakukan untuk membuktikan bahwa terdapat semut hitam sebagai pembasmi alami hama kutu putih, sehingga dapat digunakan alternatif bagi para petani kopi untuk mengatasi hama kutu putih.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik Indonesia. 2022. *Statistik Kopi Indonesia 2021*. Badan Pusat Statistik / BPS Statistics Indonesia. Jakarta.
- [2] Bolton, B. (1994). *Identification guide to the ant genera of the world*. Harvard University Press.
- [3] Diyasti, F., Astuti, Y., Subarjah, C. dan Isnaini, N. 2017. *Buku Saku: Pengenalan dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Tanaman Kopi*. Direktorat Perlindungan Perkebunan Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. Jakarta.
- [4] Irawan, A., Umrah. dan Annawaty. 2019. Studi Kolonisasi Semut Hitam (*Dolichoderus* sp.) pada Perkebunan Kakao. *Natural Science: Journal of Science and Technology*. 8(1): 61- 67.

- [5] Maya, D. I. T., B. Priyono, Ruzelfin, dan K. Abiyoso. 2006. *Pedoman Teknis Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) Pada Tanaman Kakao*. Direktorat Jenderal Perkebunan.
- [6] Munawaroh, A. Z., Alfarisi, A.I., Diani, C.M., Desinta, R., Nurazizah, S. dan Priyanti. 2021. Penyakit yang Menyerang Buah Kopi (*Coffea* spp.) Disease Affecting Cherry Coffee (*Coffea* spp.). *Prosiding SEMNAS BIO*, Padang, Jakarta. pp. 1284-1291.
- [7] Plowes, N. J., & Patrock, R. (2000). A field key to the ants (Hymenoptera, Formicidae) found at Brackenridge field laboratories, Austin, Travis County, Texas. *Austin (US): Brackenridge Field Laboratories University of Texas*, 1, 1-22.
- [8] Purwandhini, A. S., Pudjiastutik, E. W., & Suhaeriyah, N. E. (2023). Analisis Perwilayahan Komoditas Kopi. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 19(2), 167-178.
- [9] Syakir, M. dan Surmaini, E. 2017. Perubahan Iklim dalam Konteks Sistem Produksi dan Pengembangan Kopi di Indonesia. *Litbang Pertanian*. 36(2),77-90.
- [10] Yulian, N. F., N. Kuswardhani., W. Amilia. 2019. Identifikasi dan Analisis Struktur Rantai Pasok Kopi Rakyat Robusta Kecamatan Bangsalsari, Jember. *Jurnal Agroteknologi*, 13(1),10-16