

EKSPLORASI SERANGGA PREDATOR PADA PERTANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) YANG MENGHASILKAN DAN YANG BELUM MENGHASILKAN

*Exploration Of Predator Insects In Producing And Non-Producing Cocoa (*Theobroma Cacao* L.) Crops*

Oleh:

¹Aidil Amar Idris, Diah Fridayati², Rossy Azhar³, Munawar⁴, Eka Rahmi⁵, Syamratul Achwan⁶, Syifa Saputra⁷

E-mail:

¹aidilamaridris@gmail.com, ²diahfridayati@gmail.com, ³rossyazhar5@gmail.com,
^{4,5,6}syamratulachwan14@gmail.com, ⁷syifa.mpbiousnyiah@gmail.com

^{1,5,7}Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Al Muslim

²Program Studi Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Al Muslim

³Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Al Muslim

⁶Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Al Muslim

Masuk: 13 Agustus 2023	Penerimaan: 31 Oktober 2023	Publikasi: 06 Desember 2023
------------------------	-----------------------------	-----------------------------

ABSTRAK

Serangga predator merupakan salah satu agen pengendali hayati yang dapat menekan laju populasi hama di Lahan Kakao. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman serangga predator pada lahan Kakao yang menghasilkan dan lahan kakao yang belum menghasilkan. Penentuan lokasi serangga dengan metode transek garis yang dibagi kedalam tiga plot. Sampling serangga dilakukan dengan metode pengamatan mangko kuning, kelambu dan perangkap tanah. Hasil penelitian diperoleh 10 dan 12 spesies serangga predator yang termasuk kedalam 10 dan 12 famili. Jenis serangga predator yang diperoleh mayoritas adalah Coccinellidae, Oxyopidae, Hydrophilidae, Pholcidae, serta kekayaan, keanekaragaman dan kemerataan lebih tinggi pada lahan menghasilkan.

Kata Kunci : Ekplorasi, Keanekaragaman, Musuh alami, Predator

ABSTRACT

Predatory insects are one of the biological control agents that can reduce the rate of pest populations in cocoa fields. This study aims to determine the diversity of predatory insects in cocoa fields that are producing and unproductive cocoa fields. Determination of the location of insects by the line transect method is divided into three plots. Insect sampling was carried out by observing yellow plastic bowls, mosquito nets and soil traps. The results of the study obtained 10 and 12 species of predatory insects belonging to 10 and 12 families. The majority types of predatory insects obtained by were Coccinellidae, Oxyopidae, Hydrophilidae, Pholcidae. On the other hand, the richness, diversity and uniformity insects were higher on producing land.

Keywords : Exploration, Biodiversity, natural enemies, Predator

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu komoditas perkebunan memiliki peranan penting untuk meningkatkan pendapatan petani di Indonesia, Kakao merupakan salah satu tanaman tahunan dan berbuah umur 4 tahun, apabila dikelola dengan baik kakao dapat berumur sampai 25 tahun (Resa *et. al.*, 2017).

Serangga adalah salah satu arthropoda yang banyak di bumi jumlah sebanyak 80 spesies muka bumi. Keanekaragaman serangga bermanfaat bagi kehidupan manusia, dan mempunyai berdampak negatif. Contohnya, capung merupakan indikator untuk mengetahui polusi udara lingkungan. Serangga yang dapat merusak tanaman merupakan jenis serangga hama, seperti wereng dan kutu daun. Serangga yang terdapat pada suatu pertanian sangat banyak jenis nya, polinator, parasitoid serta predator (Laba *et. al.*, 2004). Serangga polinator merupakan serangga yang membantu proses penyerbukan bunga, sedangkan serangga predator dan parasitoid dijadikan sebagai serangga untuk mengendalikan hama.

Upaya pengelolaan OPT pada lahan pertanian maupun bioindustri yang sedang dijalankan oleh pemerintah dan masyarakat dengan menggunakan sumberdaya hayati yang terdapat di daerah tersebut, Mulyani, C. (2017). Serangga predator merupakan serangga pemangsa serangga lain. Predator berperan penting dalam mengurangi hama, serangga predator dapat menemukan mangsanya, oleh penggunaan senyawa kimia. Contohnya tanaman tembakau liar Tobacco attenuate diserang herbivor melepaskan senyawa volatile. Selain itu serangga famili Coccinelidae mempunyai peran sebagai predator untuk kutu daun serta kutu kebul, Rizky Fajar Andrian. (2017). Kabupaten Pidie Jaya mempunyai luas wilayah daratan mencapai 952,11 km², separuh wilayah daratannya merupakan kawasan hutan. Sedangkan lahan lainnya merupakan kawasan yang dimanfaatkan untuk pertanian (persawahan dan pertanian lahan kering), perkebunan rakyat, Desa belacan merupakan desa yang berada pada Kecamatan Meureudu, termasuk daerah yang dingin dengan kisaran suhu 26°C.

Musuh alami merupakan serangga pemangsa hama yang terdapat dalam yang mempunyai peranan penting dalam menekan populasi hama. Musuh alami dapat menekan serangga, inang maupun pemangsa, dengan cara memakan serangga tersebut (Panggalo, 2014). Upaya pengendalian hama dilakukan oleh petani menggunakan insektisida sintetik. Penggunaan insektisida merupakan alternatif terakhir untuk mengendalikan hama *Helopeltis* spp, karena penggunaan pestisida dapat menyebabkan mati musuh alami dan tanaman keracunan (1995).

Salah satu cara yang ramah lingkungan dengan pemanfaatan musuh alami. Pengendalian hayati yang dilakukan untuk menekan hama *Helopeltis* spp, dengan cara pemanfaatan predator seperti semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*), Laba Laba Pungung Berduri (*Gastercantha* spp), Kumbang Helm (*Cycloneda* spp.), serta *Forticula auricularia*L. (Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Bina Produksi, 2006). Pemanfaatan musuh alami untuk mengendalikan hama di kabupaten pidie belum banyak dilakukan sehingga mendorong peneliti untuk mengetahui jenis predator apa saja yang terdapat di lahan kakao.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman serangga predator pada lahan kakao menghasilkan dan lahan kakao yang belum menghasilkan di Kabupaten Pidie Jaya.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilakukan pada lahan kakao yang menghasilkan serta lahan kakao belum menghasilkan. di Gampong Blang Awe Desa Beuracan, Kecamatan Meuredu, Kabupaten Pidie Jaya, Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Hama Fakultas Pertanian, Universitas AL Muslim, serta diidentifikasi di Laboratorium Entomologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Penelitian ini dilakukan dari Bulan Maret sampai Mei 2022. Penelitian dilakukan pada lahan kakao yang belum menghasilkan serta lahan kakao yang menghasilkan. Pada lahan dipasang 2 garis transek sepanjang 80 m pada lahan kakao. Serangga yang terkumpul pada jenis perangkap dikumpulkan dan dicuci.

Bahan dan Alat

Bahan dalam penelitian adalah serangga yang dikoleksi dari pertanaman Kakao, alkohol 70%, deterjen, aquades, tali, lebel dan plastik.

Alat-alat dalam penelitian ini adalah mangkuk kuning, perangkap tanah serta *malaise trap*, sepatu boot, pisau, skop, jerigen, timba, botol urin, kuas kecil, mikroskop, pinset, trup, dan lain-lain.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode survei. Survei dilakukan masing-masing pada satu hamparan lahan tanaman kakao yang belum menghasilkan dan lahan menghasilkan. Pada setiap hamparan atau blok ditentukan 3 plot pengamatan. Setiap plot pengamatan terdiri dari 20 pohon kakao.

Pelaksanaan Penelitian

Observasi Lapangan

Sebelum dilaksanakan penelitian, dilakukan survei pendahuluan untuk melihat kondisi lapangan yang dijadikan lokasi penelitian. Kegiatan ini dilakukan dari tahap awal sebelum melakukan penelitian, sebagai metode untuk menentukan jenis perangkap yang digunakan.

Pengambilan Sampel Serangga

Penentuan Blok dan Plot Pengamatan

Pengamatan dilaksanakan pada lahan kakao yang belum menghasilkan dengan luasan 4500 m^2 dan lahan menghasilkan 4500 m^2 , luasan dijadikan sampel 10% dari (420 m^2). Selanjutnya dibagi menjadi 5 blok pengamatan, sehingga setiap blok terdiri 10-11 pohon kakao. Pengambilan sampel sebanyak 3 kali, dengan interval 1 minggu sekali, pada lahan kakao. Sampel pengamatan serangga pada pertanaman kakao.

Pemasangan Perangkap mangkok Kuning

Perangkap mangkok kuning merupakan perangkap berdasarkan kesukaan serangga terhadap warna. Mangkok kuning yang digunakan dalam penelitian ini berupa mangkok plastik berwarna kuning. Perangkap mangkok kuning diletakkan di tanah yang terdapat rumput pada plok penelitian. Mangkok tersebut kemudian diisi deterjen dan campuran garam. Setiap blok diletakkan lima buah perangkap. Perangkap piring kuning dipasang pagi hari, serangga yang masuk diambil 24 jam setelah pemasangan. Serangga diawetkan di dalam botol koleksi yang telah diisi alkohol 70% untuk kemudian disortir lebih lanjut. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas AL Muslim, Matang Glumpang Dua, Kecamatan Peusangan, Kabupaten Bireun dan diidentifikasi di Laboratorium Entomologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.

Pemasangan perangkap kelambu

Perangkap kelambu dipasang selama 24 jam. Pengambilan sampel pengamatan sebanyak 3 kali dengan interval 1 minggu sekali. Perangkap kelambu diletakkan diatas permukaan tanah yang terdapat rumput pada blok penelitian. Pemasangan perangkap kelambu dilakukan pada pagi hari. Serangga yang masuk dicuci dengan air dan disaring, kemudian sortil dan identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas AL Muslim, Matang Glumpang Dua, Kecamatan Peusangan, Kabupaten Bireun dan diidentifikasi di Laboratorium Entomologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.

Perangkap Tanah

Perangkap ini menggunakan gelas plastic, dalam gelas plastik tersebut dicampur air dan deterjen kemudian dimasukkan ke dalam tanah yang diletakkan rata dengan permukaan tanah. Gelas diletakkan sebanyak 4 buah pada petak pengamatan serta diberikan naungan agar tidak masuk hujan. Serangga yang masuk dalam gelas dikumpulkan, kemudian dimasukkan ke dalam toples untuk diidentifikasi. Peletakan perangkap dilakukan pada pukul 07.00 – 09.00 WIB. Perangkap diletakkan selama 24 jam.

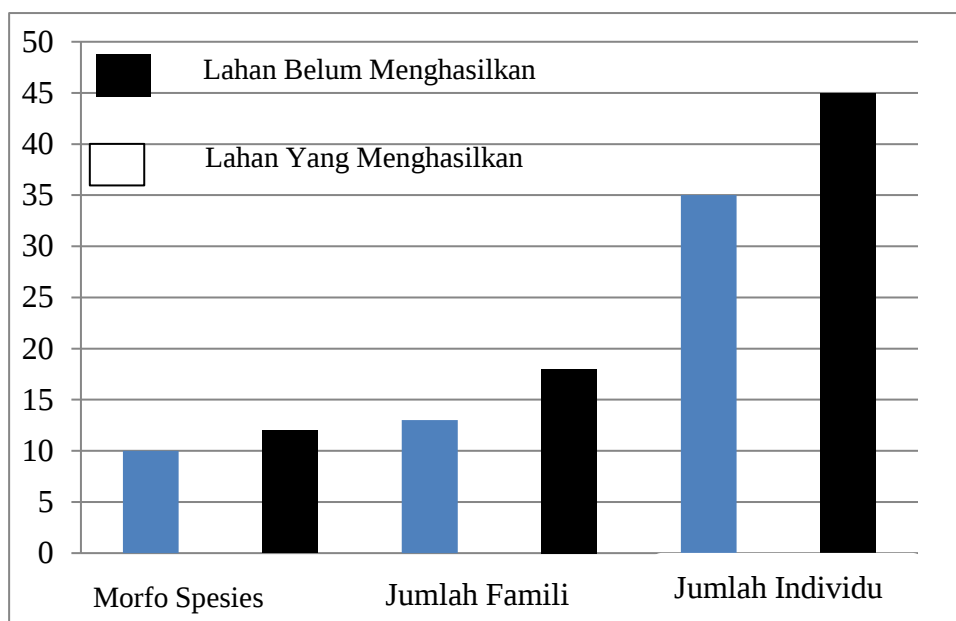
Peubah yang Diamati

- a. Komposisi serangga predator berdasarkan famili, morfo spesies dan jumlah individu
- b. Komposisi serangga predator berdasarkan famili
- c. Kekayaan spesies keanekaragaman dan pemerataan serangga predator
- d. Kesamaan komunitas serangga predator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi serangga predator berdasarkan famili, morfo spesies dan jumlah individu

Hasil pengamatan menunjukkan jumlah famili serangga predator pada lahan kakao yang belum menghasilkan relatif sama dengan lahan kakao yang menghasilkan berjumlah 13 dan 18 famili. Namun jumlah morfo spesies serangga predator cenderung lebih tinggi lahan menghasilkan dibandingkan lahan belum menghasilkan yaitu masing-masing 10 dan 12 morfo spesies (Gambar 1).



Gambar 1. Komposisi serangga predator berdasarkan Jumlah Famili, Morfo Spesies dan Jumlah Individu pada Lahan Belum Menghasilkan dan Lahan yang Menghasilkan.

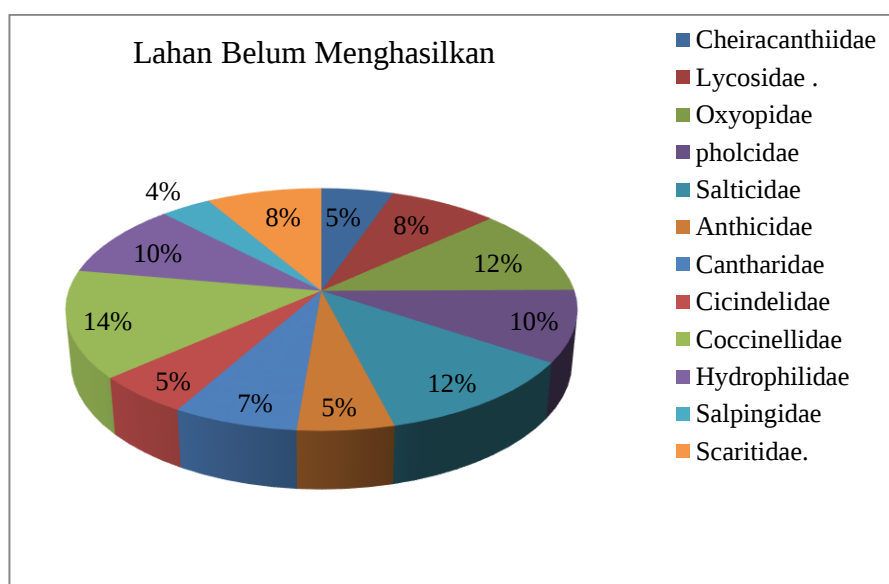
Rendahnya jumlah individu predator pada Lahan kakao belum menghasilkan disebabkan oleh pengaplikasian pestisida. Hal ini dapat menyebabkan penurunan populasi serangga di lahan yang sangat signifikan. Penggunaan pestisida sintetik secara intensif pada lahan kakao yang belum menghasilkan dilakukan guna menjaga tanaman yang belum menghasilkan dari serangan hama dan penyakit, serta gulma, hal ini karena tanaman muda masih rentan terhadap OPT serta pertumbuhan gulma yang sangat tinggi sehingga dapat menurunkan populasi musuh alami maupun predator. Tinggi nya jumlah family serangga pada lahan kakao yang menghasilkan karena adanya netral bunga dari tanaman kakao sehingga banyak serangga yang datang. Serangga netral mendukung musuh alami dengan menjadi makanan alternative bagi predator (Kurniawati, 2015). Penggunaan pestisida dapat mempengaruhi keberadaan predator baik menyebabkan kematian maupun berpindah tempat. Hendrival dan Khalid (2017) menyatakan insektisida mempengaruhi keanekaragaman jenis musuh alami pada agroekosistem kedelai.

Irawan *et. al.*, (2017) menyatakan insektisida untuk pengendalian hama di perkebunan kelapa sawit mengakibatkan matinya predator dan parasitoid terutama pada penggunaan pestisida berspektrum luas. Menurut Luskins dan Potts (2011) Tanaman tua mempengaruhi vegetasi yang tumbuh di bawahnya. Keanekaragaman serangga tergantung tersedianya inang di ekosistem. Selanjut umur tanaman juga dapat mempengaruhi keanekaragaman predator dan parasitoid (Sieman *et. al.*, 1999 dalam Pebrianti, 2016). Hal ini terjadi karena keanekaragaman parasitoid selalu berkorelasi dengan keanekaragaman serangga fitofag sebagai inangnya (Sahari, 2012).

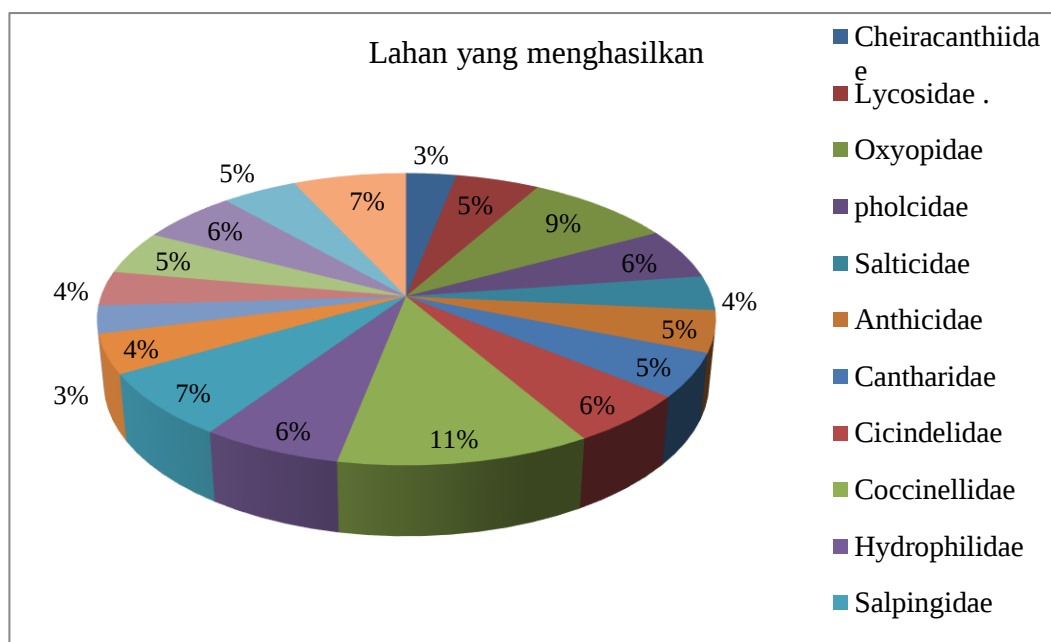
Hal ini berkaitan dengan terpenuhi dan tercukupinya makanan bagi predator dan parasitoid tersebut (Pebrianti *et. al.*, 2016). Hal ini selaras dengan pendapat Oka (1995) semakin beragam spesies yang di temukan di suatu areal pertanian, maka semakin besar atau tinggi tingkat keragaman komunitasnya.

Komposisi Serangga Predator Berdasarkan Famili

Pada lahan yang belum menghasilkan ditemukan sebanyak 13 famili predator, dengan spesies yang paling dominan adalah famili Oxyopidae, Cantharidae, Pholcidae dan Hydrophilidae. Sedangkan pada Lahan menghasilkan ditemukan 18 famili predator, yang didominasi oleh famili Oxyopidae, Salpingidae, Anthicidae (Gambar 3 dan 4).



Gambar 2. Persentase individu serangga predator yang dikoleksi dari Lahan yang belum menghasilkan pada tanaman kakao



Gambar 3. Persentase individu serangga predator yang dikoleksi dari Lahan Yang Menghasilkan di tanaman kakao.

Pada gambar 3 dan 4 dapat dilihat predator yang paling dominan dari beberapa family yang ditemukan pada lahan yang belum menghasilkan adalah Coccinellidae, kemudian Oxyopidae, Hydrophilidae, pholcidae, berturut turut sebesar 14%, 12%, 10%, 10. Demikian juga pada lahan yang menghasilkan ditemukan, Coccinellidae, Oxyopidae, Hydrophilidae, Cicinlidae dengan presentasi sebesar 11%, 9%, 6%. Tingginya populasi Coccinellidae pada lahan tanaman kakao disebabkan Cocciniladae bersifat Oligofagus, predator yang memakan berbagai jenis serangga kecil maupun, serangga besar tertentu, seperti kutu, tungau, dari berbagai fase. Menurut Untung (1993), Coccinellidae selain imago, larva Coccinellidae aktif mencari mangsa, dan lebih tinggi tingkat memakan imago yang ditangkap akan dihisap cairan. Pada lahan menghasilkan jenis serangga lebih banyak dibandingkan dengan lahan yang belum menghasilkan. Hal ini diduga karena ketersediaan inang yang cukup. Famili Cocciniladae merupakan predator larva pada beberapa serangga hama yang umumnya berukuran besar dan memarasit larva instar akhir atau pupa dari hama-hama kelapa sawit (Desmier de Chenon *et. al.*, 1989).

Kekayaan Spesies Keanekaragaman dan Kemerataan Predator

Hasil penelitian menyatakan bahwa kekayaan, keanekaragaman dan kemerataan Predator pada lahan tanaman kakao yang belum menghasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan lahan Kakao menghasilkan (Tabel 1).

Tabel 1. Indeks Kekayaan, Keanekaragaman dan Kemerataan Spesies Predator pada Lahan Belum Menghasilkan dan Lahan Yang Menghasilkan.

Periode Pertumbuhan Tanaman	Kekayaan Spesies (S)	Keanekaragaman Spesies (H')	Kemerataan Spesies (E)
Lahan Belum Menghasilkan	2.51	1.77	0.74
Lahan Yang Menghasilkan	4.03	2.34	0.80

Nilai indeks kekayaan maupun keanekaragaman spesies predator pada lahan kakao yang belum menghasilkan lebih rendah, jika dibandingkan dengan lahan yang menghasilkan. Hal ini dikarenakan pada areal sudah menghasilkan penggunaan pestisida relative lebih jarang dibandingkan lahan yang belum menghasilkan. Disamping itu, pada lahan kakao yang telah menghasilkan terdapat lebih banyak sumber makanan bagi serangga predator maupun serangga parasitoid. Kehadiran serangga predator yang lebih beragam pada lahan menghasilkan adanya nectar pada kakao, serta dipengaruhi populasi inang yang beragam yang terdapat pada gulma.

Haneda *et. al.*, (2013) menyatakan keanekaragaman serangga dipengaruhi kualitas makanan diantaranya terdapat tanaman inang yang cocok, umur tanaman inang. Pengelolaan tanaman menjadi bagian konservasi jenis musuh alami.

Nilai indeks kemerataan predator di lahan yang belum menghasilkan juga cenderung lebih rendah dibandingkan lahan yang menghasilkan. Hal ini dapat dilihat bahwa sebaran serangga predator lebih merata pada lahan yang menghasilkan. Apabila satu populasi family tidak mendominasi populasi lainnya maka nilai kemerataan akan cenderung lebih tinggi, sebaliknya kemerataan cenderung lebih rendah bila suatu family mendominasi family lainnya (Annam *et. al.*, 2017). Nilai indeks kemerataan merupakan ukuran keseimbangan antara suatu komunitas dengan komunitas lainnya. Kemerataan merupakan indikator adanya gejala dominasi pada setiap spesies dalam suatu komunitas (Nahlunnisa *et. al.*, 2016). Nilai kemerataan tinggi dan tidak adanya dominasi artopoda pada lokasi pengambilan sampel hal ini diasumsikan karena dipengaruhi oleh beberapa factor di lokasi.

KESIMPULAN

1. Keanekaragaman serangga predator lebih banyak dibandingkan pada lahan yang belum menghasilkan.
2. Pada lahan yang telah berproduksi tingkat keragaman predator lebih dominan

3. Aplikasi pestisida pada lahan kakao yang belum menghasilkan berpengaruh terhadap keberadaan musuh alami serangga predator
4. Nilai indek kekayaan, keanekaragaman, dan kemerataan lebih tinggi pada lahan kakao yang menghasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilakukan dengan baik berkat bantuan support dari Mufattihul Ikhwan dan penyunting tulisan dari Sara Anjani.

DAFTAR PUSTAKA

- Annam AC, and N Khasanah. 2017. Keanekaragaman arthropoda pada pertanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) yang diaplikasi pestisida kimia dan nabati. E- Jurnal Agroteknis. 5 (3): 308-314.
- Desmier de Chenon R, Sipayung, A, Sudharto PS. 1989. The importance of natural enemies on leaf-eating caterpillars in oil palm plantations in Sumatra. Indonesia-uses and possibilities. Di dalam Jalani BS, Zin Zamawi Z, Paranjothy K, Ariffin D, Rajanaidu N, Cheach SC, Basri MW, Henson IE, Tayeb MD, editor PORIM International Palm Oil Development Conference. Bangi Palm Oil Research Institute. 245-262.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. 2006. *Musuh Alami Organisme Pengganggu Tanaman*. Jakarta. Direktorat Jendral Pertanian Tanaman Pangan.
- Haneda, N.F., C. Kusuma dan F.D Kusuma. 2013. Keanekaragaman Serangga di Ekosistem Mangrove. *J. Silvikultur Tropika*, 4 (2): 42-46.
- Hendrival, Abdul K. 2017. Perbandingan keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada agroekosistem kedelai dengan aplikasi dan tanpa aplikasi insektisida. *J. Of. Biologi*. 10 (1) : 45-58.
- Irawan, MNS; R A. Kuswardani. 2017. Uji Residu Beberapa Bahan Aktif Pestisida terhadap Parasitoid Telur *Trychogramma* sp. (Hymenoptera: Trychogrammatidae) di Laboratorium Biolink (J, Biologi lingkungan Industri Kesehatan) 3 (2) 167.
- Kurniawati, N, dan E, Martono. 2015 Keragaman dan kelimpahan musuh alami hama pada habitat padi yang dimanipulasi dengan tumbuhan berbunga. *Ilmu Pertanian*. 18 (1): 31-36.
- Laba, I. W., Djatnika K. dan M. Arifin. 2004 Analisis Keanekaragaman Hayati Musuh Alami Pada Ekosistem Padi Sawah. Di dalam: E. Soenarjo *et. al.*, *Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian*, Cipayung, 16 -18 Oktober 2000. PEI - KEHATI.
- Luskin MS, Potts MD. 2011. Microclimate and habitat heterogeneity through the oil palm life cycle. *Basic. Appl. Ecol.* 12 (6): 540-551.
- Mulyani, C. (2017). Eksplorasi Musuh Alami (Predator dan Parasitoid) Hama Tanaman Padi di Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Entomologi*, vol 3 no 2.

- Nahlunnisa H. Ervizar A.M. Z dan Yanto S. 2016. Keanekaragaman Spesies Tumbuhan di Areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT) Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau. J. Media Konservasi v. 21 (1) 91-98.
- Oka, I.N. 1995. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. 255 hal.
- Pangalo, N.A., Yunus, M. Khasanah, N. 2014. Inventarisasi Predator Hama *Helopeltis* Spp. (HEMIPTERA : MIRIDAE) Pada Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.) di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. J. Agroteknis. 2(2): 121 -128.
- Pangalo, N. A., Yunus, dan M., Khasanah, N. 2014. "Inventarisasi Predator Hama *Helopeltis* sp. (HEMIPTERA: MIRIDAE) Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi," Jurnal penelitian Mahasiswa dan Staff Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu. Vol. 2 No. 2. Hal. 121-128
- Pebrianti H, Nina M, I Wayan W. 2016 Keanekaragaman Parasitoid dan Artropoda Predator pada Tanaman Kelapa Sawit dan Padi Sawah di Cindali, Kabupaten Bogor. J. HPT Tropika v. 16: 138-146.
- Rizky Fajar Andrian. (2017). Keanekaragaman Serangga Polinator Pada Bunga Tanaman Tomat di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. Jurnal Tadris Pendidikan Biologi, Vol. 8 No. 5
- Sahari B. 2012. Struktur komunitas parasitoid Hymenoptera di perkebunan kelapa sawit, Desa Pandu Senjaya, Kecamatan Pangkalan Lada, Kalimantan Tengah [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Untung K. 1993. Pengantar pengelolaan Hama Terpadu Yogyakarta: Gajah Mada University Press.