

**EKSPLORASI DAN INVENTARISASI MUSUH ALAMI PADA
TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* Linn) DI KEBUN SEI
SEMAYANG KEC. SUNGGAL KAB. DELI SERDANG
SUMATERA UTARA**

S K R I P S I

Oleh :

RIZKY FADILLAH

NPM : 2104290061

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2026**

**EKSPLORASI DAN INVENTARISASI MUSUH ALAMI PADA
TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* Linn) DI KEBUN SEI
SEMAYANG KEC. SUNGGAL KAB. DELI SERDANG
SUMATERA UTARA**

S K R I P S I

Oleh :

RIZKY FADILLAH
NPM : 2104290061
Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Komisi Pembimbing:



Assoc Prof. Dr. Widilastuty, S.P., M.Si.

Disahkan Oleh:



Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P.

Tanggal Lulus : 17 April 2026

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Rizky Fadillah
NPM : 21042900061

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Eksplorasi dan Inventarisasi Musuh Alami pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* Linn) di Kebun Sei Semayang Kec. Sunggal Kab. Deli Serdang Sumatera Utara" adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, April 2026

Yang menyatakan



Rizky Fadillah

RINGKASAN

Rizky Fadillah, “Eksplorasi dan Inventarisasi Musuh Alami pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* Linn) di Kebun Sei Semayang Kec. Sunggal Kab. Deli Serdang Sumatera Utara” Dibimbing oleh Assoc Prof. Dr. Widiastuty, S.P., M.Si. Penelitian dilaksanakan di wilayah Paya Bakung, Kec. Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang. Pada bulan September 2025. Tujuan penelitian untuk mengetahui dan mengidentifikasi musuh alami yang ada pada tanaman tebu. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan melakukan survey data sekunder dan pengamatan langsung terhadap serangga menggunakan *Pit Fall Trap*, *Sweep Net* dan *Yellow Pan Trap*. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan buku kunci determinasi dengan pencatatan manual maupun digital. Pengidentifikasi dilakukan berdasarkan urutan yang berada di dalam buku, dimulai dari penentuan ordo hingga penentuan family, pengidentifikasi dilakukan secara berurutan dimulai dari bagian caput (antena, mata dan tipe mulut), thorax (sayap) lalu dilanjutkan ke bagian abdomen (perut dan ovipositor). Hasil penelitian menunjukkan terdapat predator dan parasitoid yang banyak dijumpai di lapangan, yang paling mendominasi ialah dari family *Formicidae* dengan total keseluruhan 141 ekor.

SUMMARY

Rizky Fadillah, “*Exploration and Inventory of Natural Enemies on Sugarcane (Saccharum officinarum Linn) at Sei Semayang Plantation, Sunggal District, Deli Serdang Regency, North Sumatra.*” Supervised by Assoc. Prof. Dr. Widiastuty, S.P., M.Si. This research was conducted in the Paya Bakung area, Hamparan Perak District, Deli Serdang Regency, in September 2025. The objective of the study was to identify and inventory the natural enemies present in sugarcane plantations. The study employed a descriptive quantitative approach, utilizing secondary data surveys and direct field observations of insects. Specimens were collected using Pitfall Traps, Sweep Nets, and Yellow Pan Traps. Identification was performed using determination keys through both manual and digital documentation. The identification process followed a systematic taxonomic sequence, ranging from order to family level. Morphological characteristics were examined chronologically, starting from the head (antennae, eyes, and mouthparts), followed by the thorax (wings), and concluding with the abdomen (segments and ovipositor). The results indicated a significant presence of predators and parasitoids in the field. The most dominant group identified belonged to the Formicidae family, with a total population of 141 individuals.

RIWAYAT HIDUP

Rizky Fadillah dilahirkan pada tanggal 23 Mei 2003 di Mandoge, Kecamatan Bandar Pasir Mandoge, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. Anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Ayanda Endang Samtoso dan Ibunda Sri Wahyuni.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2015 telah menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 018477 Bandar Pasir Mandoge.
2. Tahun 2018 telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Swasta Kebun PTPN IV Mandoge.
3. Tahun 2021 telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas N1 Bandar Pasir Mandoge.
4. Tahun 2021 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) Pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) antara lain :

1. Mengikuti Masa Perkenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) yang dilaksanakan secara online baik Kolosal dan Fakultas 2021.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Kolosal dan Fakultas yang dilakukan secara online 2021.
3. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) secara online tahun 2021.
4. Mengikuti program PKM-K pada tahun 2024.

5. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IV Bandar Pasir Mandoge pada bulan Agustus tahun 2024.
6. Melaksanakan Kegiatan KKN (Kuliah Kerja Nyata) UMSU 2024 di Bandar Pasir Mandoge.
7. Mengikuti Ujian *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara 2026.
8. Melaksanakan penelitian dan praktik skripsi di perkebunan tebu, PTPN II Sei Semayang, wilayah Paya Bakung, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi penelitian ini. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul skripsi penelitian ini adalah **“Eksplorasi dan Inventarisasi Musuh Alami pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* Linn) di Kebun Sei Semayang Kec. Sunggal Kab. Deli Serdang Sumatera Utara”**.

Dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Assoc Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P. selaku Kepala Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Assoc Prof. Dr. Widihasuty, S.P., M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Dosen – dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya, baik dalam perkuliahan maupun diluar perkuliahan yang telah banyak membantu penulis.
5. Biro Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Kedua Orang Tua karena telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material serta semangat sehingga saya bisa sampai pada tahap ini.
7. Kepada Wan Rose selaku pasangan penulis yang telah membantu penulis dari awal hingga selesai.

8. Kepada Fiqih Afriadi selaku teman dekat penulis yang membantu penulis dalam mengerjakan skripsi.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi Stambuk 2021 terkhususnya teman-teman Agroteknologi 2.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharap kritik dan saran yang membangun kesempurnaan dari skripsi ini.

Medan, April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Hama Tanaman Tebu	4
Musuh Alami	6
Aplikasi Pengelolaan Hama dan Musuh Alami pada Tanaman Tebu/PHT.....	11
Jenis-Jenis Perangkap Serangga	12
Spektrum Cahaya dan Variasi Cahaya.....	14
Hipotesis Penelitian	15
METODE PENELITIAN	16
Tempat dan Waktu.....	16

Bahan dan Alat.....	16
Metode Penelitian	16
Pelaksanaan Penelitian.....	16
Parameter Penelitian	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	22
KESIMPULAN DAN SARAN	31
Kesimpulan	31
Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Musuh Alami yang ditemukan di lapangan	22
2.	Kelimpahan Populasi Musuh Alami di lapangan.....	25

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Perangkap <i>Pit Fall Trap</i>	17
2.	Perangkap <i>Sweep Net</i>	18
3.	Perangkap <i>Yellow Pan Trap</i>	18
4.	Pengambilan sampel dengan <i>Sweep Net</i>	53
5.	Pengambilan sampel pada <i>Yellow Pan Trap</i>	53
6.	Serangga dari ordo <i>Araneida</i>	53
7.	Serangga dari ordo <i>Lepidoptera</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Serangga yang ditemukan di <i>Pit Fall Trap</i>	37
2.	Serangga yang ditemukan di <i>Sweep Net</i>	38
3.	Serangga yang ditemukan di <i>Yellow Pan Trap</i>	39
4.	Kelimpahan Populasi Serangga pada <i>Pit Fall Trap</i>	40
5.	Kelimpahan Populasi Serangga pada <i>Sweep Net</i>	41
6.	Kelimpahan Populasi Serangga pada <i>Yellow Pan Trap</i>	42
7.	Keanekaragaman Serangga pada <i>Pit Fall Trap</i>	43
8.	Keanekaragaman Serangga pada <i>Sweep Net</i>	44
9.	Keanekaragaman Serangga pada <i>Yellow Pan Trap</i>	45
10.	Keanekaragaman Musuh Alami pada <i>Pit Fall Trap</i>	46
11.	Keanekaragaman Musuh Alami pada <i>Sweep Net</i>	46
12.	Keanekaragaman Musuh Alami pada <i>Yellow Pan Trap</i>	47
13.	Dominansi Serangga pada <i>Pit Fall Trap</i>	48
14.	Dominansi Serangga pada <i>Sweep Net</i>	49
15.	Dominansi Serangga pada <i>Yellow Pan Trap</i>	50
16.	Dominansi Musuh Alami pada <i>Pit Fall Trap</i>	51
17.	Dominansi Musuh Alami pada <i>Sweep Net</i>	51
18.	Dominansi Musuh Alami pada <i>Yellow Pan Trap</i>	52
19.	Pemerataan Serangga di Lapangan	52
20.	Pemerataan Musuh Alami di Lapangan	52
21.	Lampiran	53

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) termasuk dalam kategori tanaman perkebunan yang bersifat tahunan atau tanaman yang bertahan lama, dengan masa sejak penanaman hingga panen sekitar satu tahun. Tebu adalah salah satu sumber utama untuk produksi gula (Devi *dkk.*, 2022). Gula menjadi salah satu kebutuhan dasar yang dikonsumsi masyarakat sehari-hari, termasuk oleh pabrik gula, pabrik roti, dan lain-lain, baik dalam konteks nasional maupun internasional. Pada proses pembuatan gula pasir, bagian tebu yang paling diperlukan adalah batangnya, karena batang ini menghasilkan banyak nira (Amirudin dan Suhartini, 2024).

Melihat perkembangan produksi tebu dari tahun 2022 hingga 2024. Data produksi gula dari tebu di Sumatera Utara tahun 2022 mencapai 19,51 ton (BPS, 2022), kemudian di tahun 2024 mencapai 14,52 ton, penurunan 4,99 ton pada tahun 2024 (BPS, 2024). Luas area lahan perkebunan tebu yang beralih fungsi menjadi salah satu yang menyebabkan penurunan hasil produksi tebu, data terakhir luas area lahan tebu di Sumatera Utara tahun 2022 sebesar 8,02 ribu Ha (BPS, 2022), kemudian tahun 2023 sebesar 7,86 ribu Ha, penurunan luas lahan sebanyak 0,16 ribu Ha selama setahun (BPS, 2023).

Salah satu faktor yang dapat mengurangi hasil panen tebu adalah serangan hama. Hama yang dimaksud mencakup penggerek batang bergaris (*Chilo sacchariphagus*) serta penggerek batang raksasa (*Phragmatacia castaneae*). Selama proses pertumbuhan tebu, kehadiran hama ini menjadi yang sangat serius. Dampak dari serangan ini dapat menyebabkan kerugian yang signifikan, dengan angka kerugian yang bisa mencapai antara 30 hingga 45% dari

total hasil panen (Difa, 2023). Penggerek batang raksasa (*Phragmatacia castaneae*) dapat menyebabkan kerugian besar pada produksi, dengan angka kerugian bisa mencapai 10-80% dan menurunkan rendemen hingga 50%. Setiap 1% kerusakan pada ruas yang diakibatkan oleh *Chilo sacchariphagus* dapat mengurangi bobot tebu sebesar 0,5%. Pada serangan berturut-turut yang mencapai 10%, 20%, dan 30%, penurunan bobot tebu bisa mencapai 16%, 38,8%, dan 60,8% (Sujak dkk. , 2021).

Hasil penelitian PT. Perkebunan Nusantara II menerapkan metode biologis dalam pengendalian hama, dengan memanfaatkan parasitoid alami seperti kelompok Hymenoptera dan Diptera. Beberapa contoh yang signifikan adalah parasitoid telur dari spesies *Tumidiclava*, parasitoid larva *Xanthocampoplex*, serta *Sturmiopsis inferens*. *Xanthocampoplex* menargetkan hama dari kelompok Lepidoptera, termasuk penggerek tebu, dengan cara menyuntikkan ovipositor telurnya ke larva. Metode ini terbukti efektif dalam mengatasi penggerek tebu. Untuk kontrol kimia, insektisida sebaiknya digunakan saat serangan hama mencapai lebih dari 4%, dengan saran untuk menggunakan Karbofuran atau Petrofur pada dosis 25 kg/ha (Sinaga dkk., 2019).

Pemanfaatan musuh alami sebagai pengendali hama sudah lama dikenal, namun sudah banyak tergeser dengan pesatnya perkembangan teknologi industri pestisida kimia. Salah satu alternatif teknologi pengendalian hama yang cukup menjanjikan untuk dikembangkan adalah penggunaan agen hayati (predator, parasitoid dan entomopatogen) yang lebih bercirikan alami dari pada kimiawi. Dengan keberadaan musuh alami yang selanjutnya dimanfaatkan untuk menekan populasi hama akan aman dan diharapkan peranan musuh alami menekan hama

akan meningkat, sehingga penggunaan pestisida kimia dapat dikurangi (Sinaga *dkk.*, 2019).

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui musuh-musuh alami yang ada pada tanaman tebu.
2. Mengidentifikasi musuh alami pada tanaman tebu.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Starata 1 (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan/referensi dalam menemukan musuh alami tanaman tebu.
3. Sebagai bahan ajar dan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut mengenai penelitian ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Hama Tanaman Tebu

Penggerek Batang Bergaris (*Chilo sacchariphagus*)

Penggerek batang bergaris (*C. sacchariphagus*) tidak hanya menyerang tanaman tebu, tetapi juga mengincar jagung, sorgum, dan padi. Siklus hidup hama ini adalah pada fase telur selama 4 – 5 hari, kemudian dari telur akan menjadi larva instar 1 – 2 dengan lama 7 – 10 hari. Sedangkan larva instar 3 – 4 membutuhkan waktu 11 – 15 hari dan akan berubah menjadi prepupa sampai dengan pupa dalam waktu 8 – 10 hari. Fase terakhir adalah fase imago yaitu selama 4 – 5 hari (Gunawan, 2022).

Serangan dimulai dari larva muda pada instar 1-2 yang berada di bawah daun dan kemudian merusak daun adanya bercak putih yang cenderung lebar dan memanjang pada daun bekas gerakan dan biasanya bercak ini tidak menembus kulit luar daun. Ketika larva berkembang pada instar 3-4, mereka mulai mengonsumsi ruas-ruas batang tebu gejala serangan pada batang tebu ditandai adanya lubang gerak pada permukaan batang. Ketika ruas-ruas batang tersebut dibelah maka akan terlihat lorong gerak yang memanjang. Jika gerakan kena pada titik tumbuh menyebabkan titik tumbuh mati, daun muda layu atau kering. Serangan lanjutan mengakibatkan tanaman mati Serangan penggerek batang bergaris pada tanaman tebu yang telah beruas menyebabkan kerusakan ruas, pertumbuhan tanaman menjadi lambat, batang tebu mudah patah, dan dapat juga menyebabkan kematian batang bila titik tumbuh batang terserang. Pada tebu yang telah beruas, sebagian kerugian dapat berupa kerugian total dari batang-batang mati atau busuk yang tidak dapat digiling dan sebagian lagi berupa penurunan bobot tebu dan

rendemen akibat kerusakan pada ruas-ruas batang hingga ke bagian ujung pertumbuhan. Setiap 1% kerusakan ruas akibat *Chilo sacchariphagus* dapat menurunkan bobot tebu sebesar 0,5% dan serangan pada tanaman berumur 2 bulan dapat menurunkan hasil gula hingga 97%. Akbar 2016 (Gunawan, 2022).

Penggerek Batang Raksasa (*Phragmatacia castaneae*)

Penggerek batang raksasa (*phragmatacia castanae*) hama yang menyerang tanaman tebu dengan menggerek bagian dalam batang tanaman tebu. Serangan hama ini menjadi kendala produktivitas tebu dalam peningkatan karena menyebabkan kerugian dan kehilangan gula yang cukup tinggi. Ngengat yang sudah dewasa punya ukuran tubuh yang besar dan aktif saat matahari bersinar, sering dikira kupu-kupu karena punya antena yang bentuknya mirip gada. Larvanya bisa tumbuh sampai 14 cm. Ngengat betina meletakkan telurnya di tanah, dekat bagian bawah batang pohon. Begitu menetas, larva langsung menggali ke dalam batang dan memakan batang sampai jadi kepompong, biasanya di pangkal batang juga. Sebelum jadi kepompong, larva akan membuat lubang di dekat permukaan tanah, yang akan dipakai oleh ngengat dewasa untuk keluar. Siklus hidupnya sekitar 180 hari: telur menetas antara 9 sampai 13 hari, larva berkembang antara 98 sampai 210 hari, jadi kepompong antara 28 sampai 35 hari, dan ngengat dewasa hidup antara 3 sampai 16 hari (Pabón-valverde *dkk.*, 2022).

Hama penggerek batang raksasa menyerang tanaman tua maupun muda. Serangan pada tanaman muda yang belum beruas menyebabkan kerusakan tunas. Gejala serangannya dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat, batang mudah patah dan menyebabkan tanaman mati pucuk. Pada serangan berat, bagian dalam batang tebu hancur dimakan oleh larva PBR. Pada batang tebu terdapat bekas

gorokan. Semakin besar ukuran larva maka ukuran diameter gerakan juga akan semakin besar. Pada pangkal batang terdapat serat hasil gerakan larva. Bekas lubang gerakan akan berwarna merah. Bila populasi hama tinggi, juga dapat menyebabkan kematian pada tanaman tua. Kerugian yang ditimbulkan mengakibatkan penurunan bobot batang, serta penurunan kualitas dan kuantitas nira (Pratama, 2017).

Musuh Alami

1. Predator

hal pengendalian hama dengan menggunakan musuh alami khususnya serangga predator merupakan suatu alternatif strategi pengendalian hama yang saat ini tengah dikembangkan untuk meminimalkan penggunaan pestisida. Peranan serangga predator di dalam upaya pengendalian hama secara hayati. Serangga predator merupakan serangga pemangsa yang mekanismenya penyergapannya dengan memburu, memakan, dan menghisap cairan tubuh serangga lain sehingga menyebabkan kematian hal pengendalian hama dengan menggunakan musuh alami khususnya serangga predator merupakan suatu alternatif strategi pengendalian hama yang saat ini tengah dikembangkan untuk meminimalkan penggunaan pestisida. Peranan serangga predator di dalam upaya pengendalian hama secara hayati (Azima *dkk* 2017).

Semut

Semut (*Hymenoptera: Formicidae*) berperan sebagai musuh alami dengan fungsi utama sebagai dekomposer dan predator. Selain itu, beberapa genus semut juga memiliki peran terkait aktivitas makan, seperti pencari makan (*foragers*), penghancur biji (*harvesters*), pemakan bangkai (*scavengers*), dan omnivore

(Prayoga *dkk.*, 2021). Khususnya, spesies seperti *Solenopsis invicta*, yang dikenal sebagai semut api, dan *Oecophylla smaragdina*, semut rangrang, terbukti sangat efektif dalam memburu larva semut dan memiliki peranan penting dalam pengendalian hayati hama pada tanaman tebu.

Siklus hidup dari semut ini sendiri dimulai dari telur berukuran kecil (0,5 mm), berwarna putih transparan, menetas dalam 7–14 hari. Larva berwarna putih kekuningan, berganti kulit beberapa kali selama 1–2 minggu, memakan serangga atau sumber makanan lain. Pupa terbungkus kepompong, berlangsung 1–2 minggu, sebelum menjadi semut dewasa. Semut dewasa terdiri dari kasta ratu (hidup hingga beberapa dekade), jantan (mati setelah kawin), dan pekerja (hidup 1–3 tahun). Semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*), misalnya, memiliki siklus hidup sekitar 30 hari, dengan telur menetas dalam 21 hari dan pupa menjadi dewasa dalam 5–9 hari (Affandi dan Rahardjo, 2024). Semut-semut ini memangsa telur dan larva kecil dari hama penggerek yang ada di permukaan tanaman atau di celah pelepah. Selain itu, *Solenopsis invicta* dikenal memiliki sifat agresif dan dapat mengganggu kegiatan hama dewasa, seperti ngengat penggerek, yang akhirnya menghalangi proses (oviposisi) peneluran. Kehadiran koloni semut di sekitar ladang tebu sering kali menjadi tanda adanya lingkungan yang mendukung pengendalian hama secara alami. Daya serang untuk mengurangi populasi hama hingga 20-30%.

Laba-Laba

Laba-laba lynx dari jenis *Oxyopes* spp. membantu mengendalikan larva penggerek batang tebu. Laba-laba dalam famili *Araneidae*, yang dikenal sebagai laba-laba pembuat jaring, efektif menangkap ngengat dewasa penggerek pucuk seperti *Scirpophaga excerptalis*. Aktif di malam hari saat ngengat mencari tempat

bertelur. Jaring yang mereka buat kuat dan berada di antara daun atau batang tebu, menangkap ngengat sebelum bertelur, sehingga mengurangi larva penggerek di generasi berikutnya (Wulandari dan Kamilah, 2021).

Laba-laba (*Araneae*) mengalami metamorfosis tidak sempurna dengan tiga tahap: telur, spiderling (laba-laba muda), dan dewasa, dengan durasi siklus hidup bervariasi tergantung spesies dan kondisi lingkungan (umumnya 1–2 tahun). Telur diletakkan dalam kokon sutra, menetas dalam 2–4 minggu, menghasilkan 50–1000 spiderling tergantung spesies. Spiderling menyerupai dewasa, tumbuh melalui beberapa kali molting (ganti kulit) selama beberapa minggu hingga bulan. Laba-laba dewasa, seperti laba-laba serigala (*Lycosidae*) atau laba-laba rumah (*Theridiidae*), hidup beberapa bulan hingga beberapa tahun, dengan betina biasanya lebih besar dan berumur lebih panjang (Akbar, 2022). Beberapa spesies laba-laba *Araneidae* yang sering ditemukan di perkebunan tebu adalah *Araneus* spp. dan *Nephila* spp. yang memiliki jaring besar dan kuat. Estimasi pengendalian hama tebu oleh laba-laba diperkirakan sekitar 20–40%, tergantung kelimpahan populasi laba-laba, jenis hama, dan kondisi lingkungan. Faktor seperti kepadatan vegetasi dan minimnya pestisida kimia meningkatkan efektivitas laba-laba.

Kumbang

Kumbang *coccinellidae* yang sering dikenal sebagai kumbang kecil dengan warna cerah atau ladybug, adalah predator yang sangat rakus dan menyantap telur serta larva awal dari hama penggerek yang terdapat di permukaan daun atau pelepah tebu. Kumbang ini, seperti *Coccinella septempunctata* dan *Harmonia axyridis*, mampu memangsa ratusan telur hama dalam waktu yang singkat. Larva dari kumbang *Coccinellidae* juga sangat aktif dan berkontribusi dalam mengendalikan

hama pada tahap awal perkembangannya, sehingga bisa mencegah kerusakan yang lebih serius pada tanaman tebu. Kumbang tanah ini dapat menekan populasi hama hingga 20-40%. Untuk data lebih akurat, penelitian lapangan dengan metode pitfall trap diperlukan untuk mengukur dampak kumbang terhadap hama tebu. Salah satu contoh serangga permukaan tanah yang berperan penting yaitu kumbang tanah (*ground beetle*). Kumbang ini kebanyakan memakan siput, larva lepidoptera atau ulat dan hewan kecil lainnya. Kumbang ini aktif di malam hari atau nocturnal dengan menggigit dan melumpuhkan ulat yang ditemukan. Siklus hidup dari kumbang ini dimulai dari telur yang ditelakkan di tanah, di bawah serasah daun ataupun celah-celah tanah yang lembab, jumlahnya bisa mencapai 100 telur, telurnya berbentuk oval, kecil dan berwarna putih atau kuning pucat. Pada fase larva akan aktif memangsa ulat kecil, telur serangga atau hama lain yang ada di tanah. Lalu larva tersebut akan menjadi pupa yang berada di dalam tanah atau di bawah serasah, pada fase ini akan rentan terhadap predator dan kondisi lingkungan seperti kelembaban atau suhu yang cukup ekstrem. Memasuki fase dewasa atau imago, kumbang akan aktif berburu (Safitri dan Haryadi, 2023).

2. Parasitoid

Pemanfaatan parasitoid sebagai agen hayati dalam mengendalikan penggerek batang tebu dianggap lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan pestisida, mengingat posisi hama ini yang berada di dalam batang tebu, sehingga tidak terpapar langsung oleh pestisida yang diaplikasikan. Meskipun demikian, dalam monitoring serangan hama tanaman, penting untuk menggunakan pemetaan yang akurat dan sesuai dengan kondisi lapangan. telur parasitoid seperti *Apantheles* sp., *Xanthocampoplex*, dan *Trichogramma* sp. telah terbukti mampu

memarasitasi hingga 80% telur hama penggerek batang tebu di kondisi lapangan (Srikanth *dkk.*, 2021). (ditambahin)

Apantheles sp.

Apantheles flavipes adalah parasitoid endoparasitoid gregarious koinobiont yang menyimpan telurnya didalam hemosol larva inang yang mampu untuk memanipulasi fisiologi inang dengan mengakomodasi perkembangan stadia telur sampai larva. Kompetisi dalam sistem inang-parasitoid menunjukkan bahwa parasitoid mengalahkan sistem pertahanan inangnya. Kompetisi ini bergantung pada laju perkembangan, jumlah telur, perkembangan stadia larva, oviposisi dan interval waktu antar oviposisi (Arifin *dkk.*, 2022). Parasitoid *C. flavipes* mampu mengurangi laju pertumbuhan populasi hama penggerek batang pada tanaman sekitar 32 - 55%. Pada fase larva, parasitoid *Cotesia flavipes* dan *Tetrastichus howardi* menunjukkan efektivitas tinggi dengan tingkat parasitisasi mencapai 60-70% parasitoid.

Siklus hidup *Apanteles (Cotesia flavipes)*, parasitoid larva penggerek batang tebu, berlangsung 14–21 hari dengan metamorfosis sempurna: telur (2–3 hari) diletakkan di dalam larva inang, larva (7–10 hari) memakan jaringan inang, pupa (4–7 hari) membentuk kokon sutra, dan imago (2–5 hari) berupa tawon kecil yang aktif memarasit. Siklus cepat ini mendukung pengendalian hayati hama tebu (Arifin *dkk.*, 2022).

Xanthocampoplex sp.

Xanthocampoplex sp., parasitoid soliter pada hama *Lepidoptera* seperti penggerek batang tebu, memarasit larva dengan meletakkan telur di dalam tubuhnya. Parasitoid ini efektif sebagai musuh alami untuk mengendalikan hama

penggerek batang tebu raksasa (*Phragmataecia castaneae*) dan penggerek batang bergaris (*Chilo sacchariphagus*), sebagaimana teramati di PTPN II Risbang Tebu Sei Semayang (Panggabean *dkk.*, 2015).

Penggerek batang raksasa (*Phragmataecia castaneae*) yang sulit dikendalikan ternyata memiliki musuh alami spesifik berupa parasitoid tawon *Xanthopimpla stemmator* yang mampu memarasitasi pupa dengan efektivitas 40-50%. Siklus hidup *Xanthocamples* sp., parasitoid soliter hama *Lepidoptera* seperti penggerek batang tebu, berlangsung sekitar 15–25 hari dengan metamorfosis sempurna: telur (2–3 hari) diletakkan di dalam larva inang, larva (8–12 hari) memakan jaringan inang hingga mati, pupa (5–8 hari) membentuk kokon di luar inang, dan imago (2–5 hari) berupa tawon kecil yang aktif memarasit. Siklus cepat ini mendukung pengendalian hayati hama tebu seperti *Phragmataecia castaneae* dan *Chilo sacchariphagus* (Panggabean *dkk.*, 2015).

Aplikasi Pengelolaan Hama dan Musuh Alami pada Tanaman Tebu/PHT

Penggunaan PHT pada tanaman tebu meliputi keuntungan dari pemanfaatan musuh alami dalam mengatasi hama serta pemakaian entomopatogen seperti bakteri atau jamur. Ini merupakan elemen dari Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang berfokus pada menemukan alternatif untuk permasalahan waktu hama. PHT didasarkan pada prinsip-prinsip ekologi serta pengelolaan agroekosistem dengan penekanan pada penghematan biaya (Prayoga *dkk.*, 2021). Musuh alami serangga terbagi menjadi dua kategori: predator dan parasitoid. Salah satu contoh predator adalah semut, yang hidup secara berkelompok dan memiliki peran kunci dalam mengendalikan hama di berbagai lingkungan. Semut memangsa serangga kecil, berkontribusi dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Metode berburu semut

yang efektif serta struktur koloni mereka menjadikan mereka agen biologis yang berharga dalam pengendalian hama untuk praktik pertanian yang berkelanjutan, serta mengurangi ketergantungan pada bahan kimia. Penggunaan perangkap menjadi solusi dalam PHT sesuai dengan prinsip

Jenis-Jenis Perangkap Serangga

Pit Fall Trap

Metode *pit fall trap* (perangkap jebak) untuk menangkap serangga insekta. Metode ini dianggap sebagai salah satu metode yang sederhana akan tetapi sangat efektif dengan menahan jebakan dengan menggunakan berbagai tempat seperti mangkok, kaleng atau botol dengan diameter tertentu. Dalam penelitian ini digunakan botol plastik dengan diameter mulut meter 9,25 cm. Ukuran ini merupakan ukuran yang paling efektif untuk melihat kelimpahan dan kekayaan spesies pada beberapa insekta seperti kumbang tanah (Binanta, 2025). Botol tersebut diisi dengan larutan alkohol 70% dengan volume 20 ml untuk tiap botol. Penyimpanan *pit fall trap* dilakukan dekat dengan vegetasi yang ada karena selain sebagai peneduh dan mengurangi panas yang masuk, biasanya insekta juga cukup sering ditemukan pada vegetasi yang ada. Faktor lainnya adalah hewan besar yang memungkinkan dapat merusak *pit fall trap*, karena bau yang dihasilkan dapat memancing hewan-hewan tersebut merusak *pit fall trap*. *Pit fall trap* yang dibuat dengan memasukan botol perangkat ke dalam tanah dengan permukaan sedikit lebih tinggi dari permukaan tanah serta diberi atap penutup agar mencegah air hujan masuk ke dalam botol.

Sweep Net

Sweep net atau jaring ayun merupakan alat pengambilan sampel yang

dirancang khusus untuk menangkap serangga yang aktif di tajuk tanaman atau vegetasi herba, seperti belalang, kepik, hingga berbagai jenis tawon parasitoid (Asikin *dkk.*, 2024). Secara teknis, alat ini terdiri dari kantong jaring berbentuk kerucut yang kuat namun halus, yang dipasangkan pada sebuah lingkaran logam kokoh dengan tangkai pegangan yang cukup panjang. Cara penggunaannya dilakukan dengan mengayunkan jaring membentuk pola angka delapan secara konsisten menembus vegetasi, sehingga serangga yang hinggap pada tanaman akan terlepas dan terperangkap ke dalam kantong jaring.

Yellow Pan Trap

Perangkat ini terdiri dari wadah atau nampan berwarna kuning menyala yang diisi dengan air dan sedikit deterjen guna memecah tegangan permukaan, sehingga serangga yang hinggap akan langsung tenggelam dan tidak dapat terbang kembali. Secara ekologis, teknik ini sangat efektif untuk menangkap serangga terbang yang berperan sebagai penyerbuk maupun musuh alami, seperti berbagai spesies tawon parasitoid, lalat *syrphid*, dan kutu daun (*aphids*). Warna kuning sangat menarik bagi arthropoda karena terlihat seperti kumpulan daun-daun muda dan buah yang sudah masak. Berdasarkan hasil keseluruhan perlakuan warna perangkap, yang menunjukkan respon serangga hama paling banyak adalah perlakuan warna kuning (Asikin *dkk.*, 2024).

Sticky Trap

Pht pada tanaman dilakukan dengan merakit beberapa Serangga menyukai warna-warna yang cukup kontras seperti warna kuning atau yellow sticky trap (YST). Pemanfaatan perangkap kuning dapat mendatangkan lebih banyak arthropoda pada perangkap. YST dapat dimanfaatkan sebagai perangkap dalam

penelitian ini dan perlu dikaji lebih lanjut terkait pola tanam pada tebu dan daya memikat perangkap terhadap arthropoda dengan melihat keanekaragaman arthropoda yang terdapat pada tanaman (Nurlinda *dkk* 2022).

Light Trap

Penggunaan light trap sebagai alternatif dalam pengendalian hama ramah lingkungan, ketertarikan serangga pada warna adalah salah satu cara adaptasi serangga di alam. Adaptasi serangga bertujuan melindungi diri dari gangguan predator. Ketertarikan serangga terhadap warna sebagai acuan dalam pengendalian hama menggunakan light trap Perlunya alternatif lain yang dibuat untuk pengendalian hama secara ramah lingkungan. Alat perangkap hama dengan metode cahaya LED (light trap) yang bersumber listrik panel surya akan menjadi pengendalian hama yang ramah lingkungan. Tujuan dalam penerapan mencari tau efektifitas warna lampu terhadap hama yang diperoleh dari light trap tersebut(Nur Faisal dan Mohamad Nasirudin, 2021).

Spektrum Cahaya dan Variasi Warna

Serangga adalah hewan avertebrata yang berperan sangat penting dalam berbagai ekosistem. Serangga mempunyai dua alat penerima rangsangan cahaya yaitu mata tunggal dan mata majemuk. Mata tunggal sebagai pembeda intensitas cahaya yang diterima, lalu mata majemuk berfungsi sebagai pembentuk bayangan yang berupa mozaik. Berkat kemampuan fisiologi dan perilaku adaptasi terhadap lingkungannya, serta cara penangkapan warna oleh mata serangga yang berbeda akan berakibat perbedaan kesukaan warna-warna oleh serangga. Bahwa panjang gelombang yang dapat diterima oleh makhluk hidup untuk green 480-560 nm, yellow 560-590 nm, red 630-700nm, serangga dapat melihat panjang gelombang

cahaya yang lebih panjang dibandingkan dengan manusia panjang gelombang yang dapat dilihat 300 – 400nm (mendekati ultraviolet) sampai 600 –650 nm (orange) serangga menyukai warna ultra violet disebabkan cahaya diabsorpsi oleh alam terutama oleh daun. Kemampuan serangga dapat membedakan warna-warna kemungkinan karena adanya perbedaan pada sel-sel retina mata serangga.

Hipotesis Penelitian

1. Selain agens hayati yang dilepas oleh Risbang PTPN 1 Regional 1, diduga terdapat musuh alami lokal yang berperan aktif dalam mengendalikan populasi hama di perkebunan tebu
2. Terdapat berbagai jenis predator alami yang secara efektif mampu mengendalikan dan menekan laju serangan hama tebu secara langsung di lapangan.
3. Selain parasitoid yang dilepas oleh risbang tebu. Diduga adanya jenis parasitod yang lain.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di wilayah Paya Bakung, kec. Hampan Perak, kab. Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Lokasi ini dipilih karena salah satu lokasi penyebaran musuh alami yang telah dikembang biakkan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September hingga Desember tahun 2025.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah botol plastik, baskom kuning, pinset, kertas label, buku catatan, kaca pembesar, plastik klip, microtube, jaring, mikroskop, alat dokumentasi, alat tulis dan buku kunci identifikasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serangga yang ditemukan, deterjen, air dan alkohol 70%.

Metode Penelitian

Untuk metode penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif yakni dengan melakukan pengumpulan data, menganalisis data dan menginterpretasikan data, dengan mengukur luas lahan dan pemilihan titik pengambilan sampel serangga 2x dalam seminggu. Apabila ada hama yang terinfeksi patogen juga akan diambil untuk data lanjutan dan pengklasifikasian musuh alami yang dipakai pada penelitian ini. Pengambilan sampel dilakukan dengan *pitfall trap*, *yellow pan trap* dan *sweep net*.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahap yang meliputi persiapan, pengumpulan data lapangan, dan analisis data. Berikut adalah rincian tahapan pelaksanaannya:

1. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian dimulai dengan survey ke lapangan dengan luas lahan yang dijadikan sampel penelitian yaitu seluas 1 ha (100mx100m). Lalu mempersiapkan surat izin penelitian ke lapangan dan pemilihan titik penempatan perangkat serta pengambilan data yang akan dilakukan. Terakhir dengan mempersiapkan alat, bahan dan waktu pengambilan data.

2. Pengumpulan Data Lapangan

Pengambilan data di lapangan akan menggunakan tiga jenis cara, yaitu *pitfall trap*, *yellow pan trap* dan *sweep net*.

Pitfall trap akan digunakan dengan cara menaruh botol yang sudah diberikan air deterjen di dalam tanah, dengan kedalaman ± 20 cm. Untuk titik peletakan sampel di pinggiran blok dengan total 8 sampel botol dengan jarak 25m pada setiap botol. Pengambilan dilakukan berulang kali sebanyak 2 kali dalam seminggu dari pagi hari hingga keesokan harinya.



Gambar 1. Perangkat *Pit Fall Trap*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Yellow pan trap akan digunakan dengan menggunakan baskom berwarna kuning, lalu di isi dengan air deterjen untuk menahan serangga agar tidak terbang kembali. Baskom tadi akan diletakkan di pinggiran tebu. Peletakan juga akan dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu dari pagi hingga keesokan harinya.



Gambar 2. Perangkap *Yellow Pan Trap*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Sweep net akan digunakan dengan metode jaring akan diayunkan ke kanan dan ke kiri diulang sebanyak 20 kali sambil berjalan di atas pucuk tanaman pada pinggir lahan tanaman tebu pada usia ± 8 bulan setelah tanam, dengan tujuan untuk mengambil serangga yang berada di area pucuk tanaman. Serangga yang didapatkan dengan jaring akan dimasukkan kedalam tube 10 ml dan akan dibawa ke lab untuk dianalisis. Pengambilan dilakukan berulang kali sebanyak 2 kali dalam seminggu.



Gambar 3. Perangkap *Sweep Net*

Sumber: Google (Indiamart)

3. Identifikasi

Identifikasi dilakukan dengan melihat jenis serangga yang ditangkap dan diteliti hingga klasifikasi family untuk mengetahui jenis serangga yang ditemukan di

lapangan. Identifikasi akan menggunakan buku kunci determinasi dengan pencatatan secara manual maupun digital (penggunaan excel maupun word).

4. Penyusunan Data

Penyusunan akan dilakukan dengan menggunakan tabel yang akan menjelaskan serangga pada tingkat family dan juga berapa banyak jenis serangga yang didapatkan dari lapangan.

Parameter Pengamatan

Jenis Musuh Alami

Untuk melihat jenis musuh alami akan menggunakan mikroskop atau kunci identifikasi serangga untuk mengklasifikasikan spesies serta mencatat keberadaan musuh alami berdasarkan lokasi, waktu, dan kondisi lingkungan.

Kelimpahan Populasi

Menurut Sonia *dkk.* (2022), kelimpahan populasi musuh alami dapat dihitung menggunakan rumus:

$$KP = \frac{\text{jumlah individu suatu jenis}}{\text{jumlah individu seluruh jenis}} \times 100\%$$

Keterangan :

KP = Kelimpahan Populasi

Indeks Keragaman

Indeks keragaman menunjukkan kekayaan spesies dalam suatu komunitas dan memperlihatkan keseimbangan dalam pembagian jumlah per individu per spesies.

Dapat dihitung dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener dengan rumus:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H' = Indeks Keragaman jenis

$P_i = n_i/N$

n_i = jumlah individu pada petak pengambilan jenis ke i

N = jumlah individu yang diperoleh

Kriteria :

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

Indeks Dominansi

Menurut Simpson, dominansi musuh alami dapat dihitung menggunakan Indeks

Dominansi dengan rumus:

$$D = \sum p_i^2$$

Keterangan :

D = Indeks Dominansi

P_i = Indeks Kelimpahan

n_i = Jumlah individu suatu jenis

N = Jumlah individu dari seluruh jenis

Indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu.

Indeks Kemerataan

Indeks pemerataan Evenness spesies menunjukkan pola pemerataan suatu spesies dengan spesies lainnya pada suatu komunitas.

$$E = \frac{H'}{\ln(s)}$$

Keterangan :

E = Indeks pemerataan jenis

S = Jumlah Jenis

H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

Ln = Logaritma natural

Kriteria :

$0 < E \leq 0,4$ = Maka Pemerataan Rendah

$0,4 < E \leq 0,6$ = Maka Pemerataan Sedang

$0,6 < E \leq 1,0$ = Maka Pemerataan Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Musuh alami

Serangga yang dikumpulkan dari semua lapangan dapat disajikan pada penelitian pada tabel 1.

Tabel 1. Musuh Alami yang ditemukan di lapangan

Jenis Perangkap	Ordo	Famili	Peran	Jumlah
Pit Fall Trap	Araneida	<i>Araneidae</i>	Predator	1
		<i>Lycosidae</i>	Predator	2
		<i>Oxyopidae</i>	Predator	24
		<i>Salticidae</i>	Predator	3
	Coleoptera	<i>Chantariidae</i>	Predator	1
	Diptera	<i>Mydidae</i>	Predator	6
		<i>Syrphidae</i>	Predator	1
	Hemiptera	<i>Nabidae</i>	Predator	1
		<i>Reduviidae</i>	Predator	2
	Hymenoptera	<i>Formicidae</i>	Predator-Decomposer	102
		<i>Sphecidae</i>	Predator	3
		<i>Tiphidae</i>	Parasitoid	1
	Total			
Sweep Net	Araneida	<i>Oxyopidae</i>	Predator	5
		<i>Thomisidae</i>	Predator	1
	Coleoptera	<i>Coccinellidae</i>	Predator	2
	Diptera	<i>Syrphidae</i>	Predator	2
		<i>Tachinidae</i>	Parasitoid	1
	Hemiptera	<i>Nabidae</i>	Predator	3
		<i>Braconidae</i>	Parasitoid	1
	Hymenoptera	<i>Formicidae</i>	Predator-Decomposer	3
		<i>Ichneumonidae</i>	Parasitoid	1
		<i>Sphecidae</i>	Predator	2
	Orthoptera	<i>Vespidae</i>	Predator	1
		<i>Mantidae</i>	Predator	2
Total				24

Yellow Pan Trap	Araneida	<i>Oxyopidae</i>	Predator	14
		<i>Salticidae</i>	Predator	1
		<i>Thomisidae</i>	Predator	3
	Diptera	<i>Sarcophagidae</i>	Predator	1
		<i>Syrphidae</i>	Predator	1
	Hymenoptera	<i>Braconidae</i>	Parasitoid	4
		<i>Evaniidae</i>	Parasitoid	1
		<i>Formicidae</i>	Predator-Decomposer	36
		<i>Ichenumonidae</i>	Parasitoid	1
		<i>Pompilidae</i>	Predator	2
Total			64	

Sumber : Hasil Peneliti

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan melalui tiga metode pengambilan sampel, keragaman musuh alami yang teridentifikasi didominasi oleh kelompok predator dibandingkan parasitoid, dengan temuan paling signifikan diperoleh melalui teknik perangkap permukaan tanah (*Pitfall Trap*). Dari total 147 spesimen pada *Pitfall Trap*, keluarga *Formicidae* (semut) muncul paling dominan dengan jumlah 102 ekor; kehadiran semut ini menjadi penanda krusial bagi pengendalian hayati karena perannya sebagai predator umum, pengurai bahan organik, pengendali hama dan contributor pada proses penyerbukan. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Sujak *dkk.* (2023) mengenai semut yang semakin tinggi keanekaragaman dan keseragamannya, semakin kompleks dan beragam proses rantai makanan, termasuk predasi, parasitisme, kompetisi, simbiosis dan predasi di dalam ekosistem. Menurut Amalia (2018) semut juga mampu hidup karena faktor lingkungan yang hangat dan lembab. Bahkan menurut Abidin (2021) dalam Abidin *dkk.* (2023) bahwasannya arthropoda jenis *Formicidae* pada umumnya populasinya melimpah dalam ekosistem, yang nantinya *Formicidae* ini dapat menekan populasi arthropoda-arthopoda lainnya pada lingkungan tersebut.

Pada *Sweep net* sendiri paling banyak dijumpai dari ordo *Araneida* pada family *Oxyopidae*, yang berjumlah 5 individu. Kehadiran laba-laba *Oxyopidae*

sebagai pemburu aktif yang mampu tinggal di berbagai habitat serta memangsa wereng serta serangga terbang lainnya sangat vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem tebu. Hal ini sesuai dengan Rahmawati dan Rizali (2024) bahwa laba-laba sendiri mampu tinggal pada berbagai habitat meskipun terdapat beberapa yang spesifik pada habitat tertentu, hal ini yang membuat laba-laba mampu berburu aktif pada berbagai serangga. Menurut Suguraman *dkk.* (2024) menyatakan bahwa Hal ini terutama berlaku di daerah tropis di mana laba-laba sangat melimpah. Terlepas dari pentingnya peran laba-laba dalam pengelolaan populasi hama, peran tersebut baru-baru ini diakui dan sedikit perhatian diberikan kepada mereka sebagai agen pengendali hama. Pernyataan Wangge dan Mago (2021) menyatakan bahwa laba-laba memakan wereng, ngengat dan ulat. Setelah menangkap serangga, laba-laba menyuntik racun yang melumpuhkan korban, kemudian menghisap cairan.

Kehadiran parasitoid dari keluarga *Braconidae*, *Ichneumonidae*, dan *Tachinidae*, meskipun jumlahnya lebih sedikit, mengindikasikan adanya mekanisme pengendalian yang spesifik terhadap hama penghisap dan penggerek dalam tanaman tebu. Melihat banyaknya musuh alami mampu membuat pengendalian hayati merupakan pengendalian yang efektif daripada pestisida. Ini dikarenakan posisi hama yang berada di dalam batang tebu. Hal ini sesuai dengan literatur Ismail *dkk.* (2022) yang menyatakan bahwa pemanfaatan parasitoid sebagai agen hayati pengendalian penggerek batang lebih efektif, dikarenakan posisi hama yang berada di dalam batang tebu. Menurut Aliyah *dkk.* (2022) menyatakan bahwa tingginya frekuensi perjumpaan dengan ketiga famili parasitoid ini di lapangan menunjukkan adanya daya dukung ekosistem yang kuat dalam menekan populasi hama secara mandiri. Pernyataan Hendarjanti *dkk.* (2022)

menyebutkan bahwa tingginya parasitoid yang ditemukan menunjukkan bahwa keberadaan parasitoid memberikan perlindungan internal yang berkelanjutan.

Kelimpahan Populasi

Kelimpahan populasi dari semua serangga yang ditemukan di kebun Sei Semayang kec. Sunggal dengan tiga jenis perangkap seperti yang tertera pada tabel 2. hasil yang terbanyak dominan di perangkap *Pit Fall Trap* dengan angka 69,38% pada *Formicidae*.

Tabel 2. Kelimpahan Populasi Musuh Alami di lapangan

Jenis Perangkap	Ordo	Famili	Persentase
<i>Pit Fall Trap</i>	<i>Araneida</i>	<i>Araneidae</i>	0,68%
		<i>Lycosidae</i>	1,36%
		<i>Oxyopidae</i>	16,32%
		<i>Salticidae</i>	2,04%
	<i>Coleoptera</i>	<i>Chantaridae</i>	0,68%
	<i>Diptera</i>	<i>Mydidae</i>	4,08%
		<i>Syrphidae</i>	0,68%
	<i>Hemiptera</i>	<i>Nabidae</i>	0,68%
		<i>Reduviidae</i>	1,36%
	<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	69,38%
<i>Sphecidae</i>		2,04%	
<i>Tiphiidae</i>		0,68%	
<i>Sweep Net</i>	<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	20,83%
		<i>Thomisidae</i>	4,16%
	<i>Coleoptera</i>	<i>Coccinelidae</i>	8,33%
	<i>Diptera</i>	<i>Syrphidae</i>	8,33%
		<i>Tachinidae</i>	4,16%
	<i>Hemiptera</i>	<i>Nabidae</i>	12,50%
		<i>Braconidae</i>	4,16%
	<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	12,50%
		<i>Ichneumonidae</i>	4,16%
		<i>Sphecidae</i>	8,33%
<i>Vespidae</i>		4,16%	
<i>Orthoptera</i>	<i>Mantidae</i>	8,33%	

<i>Yellow Pan Trap</i>	<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	21,87%
		<i>Salticidae</i>	1,56%
		<i>Thomisidae</i>	4,68%
	<i>Diptera</i>	<i>Sarcophagidae</i>	1,56%
		<i>Syrphidae</i>	1,56%
	<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	6,25%
		<i>Evaniidae</i>	1,56%
		<i>Formicidae</i>	56,25%
		<i>Ichneumonidae</i>	1,56%
		<i>Pompilidae</i>	3,12%

Sumber : Hasil Peneliti

Metode *Pitfall Trap* memberikan hasil yang paling mencolok dengan angka 69,38%, di mana famili *Formicidae* (semut) merupakan kelompok yang paling banyak ditemukan. Keberadaan semut di permukaan tanah perkebunan tebu berfungsi sebagai petunjuk penting dalam pengendalian hayati. Semut mampu sebagai indikator kestabilan ekosistem. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prayoga *dkk.* (2021) yang menyatakan bahwa keanekaragaman semut dapat menjadi indikator kestabilan ekosistem karena semakin tinggi keanekaragaman serangga semut maka proses ekologis seperti simbiosis, kompetisi, pemangsaan dan predasi semakin baik dalam ekosistem. Semakin kompleks dan bervariasi sehingga berpeluang menyebabkan keseimbangan dan kestabilan. Menurut Affandi dan Rahardjo (2024) yang menyatakan bahwa salah satu arthropoda yang memiliki peran penting dan kompleks adalah semut. Semut memiliki peran kompleks bagi ekosistem dengan menjadi predator (musuh alami) bagi hama yang ada di ekosistem tebu dan menjadi detritivor yang dapat menguraikan bahan organik. Selain itu semut merupakan salah satu arthropoda yang mudah dijumpai dan dapat menjadi bioindikator kestabilan suatu ekosistem. Juga menurut Laraswati dan Rahardjo (2025) Kondisi permukaan tanah yang kaya akan bahan organik, seperti serasah dan ampas tebu, terbukti secara nyata meningkatkan aktivitas semut

sebagai fauna tanah yang dominan. Semut memanfaatkan lapisan organik tersebut sebagai tempat berlindung sekaligus area perburuan yang efektif untuk menekan populasi serangga lain di bawah tajuk tebu.

Indeks Keanekaragaman

Indeks keragaman menunjukkan melimpahnya spesies yang ditemukan dikebun Sei Semayang kec. Sunggal dihitung dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener dengan rumus:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Metode *Sweep Net* (Jaring Ayun) dengan perhitungan Pi dari jumlah serangga yang didapatkan dibagi dengan total serangga, lalu menggunakan rumus Ln pada excel dikalikan dengan hasil Pi untuk mendapatkan hasil LnPi, terakhir dengan hasil Pi dikalikan dengan LnPi, didapatkanlah hasil sebesar 2,34 (lampiran 11), yang termasuk dalam Kategori Sedang. Hal ini menarik karena meskipun habitatnya berbeda (tajuk tanaman), tingkat stabilitas komunitasnya serupa dengan permukaan tanah. Banyaknya penemuan di dominasi oleh laba-laba yang menunjukkan bahwa fungsi ekosistem tetap terjaga. Hal ini sesuai dengan Ferdiansyah *dkk.* (2024) yang menyatakan bahwa kelimpahan laba-laba ini menciptakan barikade pertahanan alami yang secara konsisten menekan populasi serangga herbivora sebelum mencapai ambang ekonomi. Dengan demikian, peran laba-laba di lapangan menjadi jaminan bahwa fungsi ekosistem tetap terjaga, baik di permukaan tanah maupun pada tajuk tanaman. Bahkan pernyataan oleh Pramono (2018) Kestabilan ini semakin diperkuat oleh kehadiran laba-laba sebagai predator spesifik yang secara aktif menekan populasi hama di bagian tajuk tebu. Dengan demikian, banyaknya temuan predator ini di lapangan merupakan bukti nyata

bahwa mekanisme kontrol biologis telah berjalan secara harmonis untuk menjaga kesehatan tanaman secara menyeluruh.

Indeks Dominansi

Pada indeks dominansi berada antara 0 hingga 1, dominansi dapat dihitung dengan rumus tersebut.

$$D = \sum p_i^2$$

Berdasarkan data dan hasil perhitungan rumus dominansi, metode *Pitfall Trap* dengan perhitungan jumlah serangga yang dibagi dengan total serangga untuk mendapatkan nilai Pi lalu nilai Pi yang dikuadratkan atau dikalikan dengan nilai yang sama dan ditotal secara keseluruhan menggunakan rumus sum pada excel menunjukkan nilai dominansi sebesar 0,51 (pada lampiran 16) merupakan nilai paling tinggi diantara 3 perangkat. Dalam kriteria indeks Simpson, nilai ini ada dibagian tengah yang berarti ada spesies yang mendominasi secara ekstrem, angka ini adalah yang tertinggi dibanding metode lainnya. Dominansi ini sebagian besar disumbangkan oleh famili *Formicidae*. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas permukaan tanah memiliki kecenderungan pemusatan populasi pada kelompok semut. Banyaknya Arthropoda permukaan tanah dapat menjadikan indikator dalam melihat tingkat kesuburan pada suatu lahan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anwar *dkk.* (2025) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah Arthropoda ditemukan maka semakin subur suatu perkebunan. Perkebunan tebu menghasilkan banyak sisa organik seperti daun kering, batang tebu yang gugur dan akar mati, ini dapat menjadi makanan dan tempat hidup bagi pemakan bahan organik. Menurut Afifatur (2021) juga bahwa kondisi tanah dengan bahan organik di dalamnya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan fauna tanah. Bahkan

menurut Himawan (2016) semut termasuk dalam ordo *Hymenoptera* dan populasinya tinggi di semua wilayah.

Indeks Kemerataan

Nilai indeks kemerataan memiliki 3 kategori yaitu kemerataan rendah dengan nilai $0 < E \leq 0,4$ dengan arti memiliki dominan spesies tertentu, jika $0,4 < E \leq 0,6$ dengan arti kemerataan sedang atau stabil dan $0,6 < E \leq 1,0$ dengan arti kemerataan tinggi.

$$E = \frac{H'}{\ln(s)}$$

Pada indeks pemerataan dengan perhitungan hasil dari $Pi/\ln Pi$ dari indeks keanekaragaman lalu dibagi dengan rumus excel \ln yang sebelumnya dikalikan dengan jumlah spesies atau family serangga yang ditemukan di lapangan. Indeks kemerataan serangga menunjukkan hasil tertinggi pada metode *Sweep Net* (0,94), diikuti oleh *Yellow Pan Trap* (0,61) sebagai nilai tertinggi kedua, di mana keduanya dikategorikan memiliki kemerataan tinggi dibandingkan *Pitfall Trap* (0,45) yang berada pada kategori stabil. Tingginya nilai pada *Yellow Pan Trap* berkaitan erat dengan efektivitas spektrum warna dalam menarik perhatian serangga, khususnya pada panjang gelombang hijau kebiruan (500 nm) dan kuning (560-590 nm) yang sesuai dengan respons visual serangga terhadap cahaya. Secara ekologis, capaian nilai yang mendekati angka 1 pada kedua metode tersebut selaras dengan teori Septiyawati dan Rahardjo (2021) serta Mujalipah *dkk.* (2019), yang menyatakan bahwa semakin mendekati nilai 1, maka persebaran individu tiap jenis semakin merata atau tidak jauh berbeda. Sebaliknya, nilai yang lebih rendah pada *Pitfall Trap* mengindikasikan adanya dominansi jenis tertentu, sesuai dengan pernyataan Sujak *dkk.* (2018) bahwa rendahnya indeks kemerataan mencerminkan

ketidakseimbangan jumlah individu antar genus dalam suatu habitat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. *Formicidae* dan *Oxyopidae* musuh alami jenis predator.
2. Terdapat jenis musuh alami yaitu dari family *Oxyopsidae* dan *Formicidae* yang dapat menjadi predator bagi hama tebu di lapangan.
3. Ditemukan parasitoid baru dari ordo *Hymenoptera* family *Tiphiidae* dan *Evaniidae* diperkebunan tebu selain parasitod yang dilepaskan risbang (riset dan pengembangan tebu).

Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan untuk dapat meneruskan penelitian ini dengan lebih spesifik dan menggunakan hasil penelitian dalam langkah yang lebih baik di perkebunan tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., F. D. Ushardyna dan A. L. Hakim. 2023. Inventarisasi Arthropoda pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Tiga Umur Tanaman yang Berbeda. *Prolife: Jurnal Pendidikan Biologi, Biologi dan Ilmu Serumpun*. Vol 10(1): 629-641.
- Affandi, R. S. dan B. T. Rahardjo. 2024. Pengaruh Penambahan Bahan Organik Serasah dan Limbah Batang Tebu terhadap Keanekaragaman Jenis Semut (*Hymenoptera: Formicidase*) pada Ekosistem Tanaman Tebu. *Jurnal HPT*. Vol 12(2): 76-90. E-ISSN 2580-6459.
- Afifatur, M. 2021. Keanekaragaman Hewan Tanah sebagai Bioindikator Kualitas Tanah di Lahan Tebu Pupuk Organik dan Lahan Tebu Pupuk Non Organik Desa Wonokusumo Kecamatan Tapen Kabupaten Bondowoso. *Seminar Nasional Biologi*. Hal 1-10. ISSN 2774-6585.
- Akbar, S. S. 2022. Keanekaragaman Laba-Laba Tanah pada Agroforestri Kppi Sederhana dan Agroforestri Kopi Kompleks di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Aliyah, M., S. Yuliana, E. Susanti dan E. M. Achadian. 2022. Pengaruh Aplikasi Pestisida pada Tanaman Tebu terhadap Parasitoid *Trichogramma japonicum* L. (*Hymenoptera: Trichogrammatidae*). *Indonesian Sugar Research Journal*. Vol 2(2): 47-55. ISSN 2275-2100.
- Amalia, T. 2018. Identifikasi Keanekaragaman Semut pada Akar Tanaman Tebu di PT. Perkebunan Nusantara VII Bungamayang Lampung Utara. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung. Lampung.
- Amirudin dan A. M. Suhartini. 2024. Determinan Produksi Tebu di Enam Provinsi dengan Produksi Tebu Terbesar di Indonesia Tahun 2017-2022. *Seminar Nasional Official Statistics*.
- Annisa, S. 2021. Pengaruh Aplikasi Silika pada Pertumbuhan Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varitas Malang 52 terhadap Resistensi Hama Penggerek Batang (*Chilo infudcatellus*) dan Pucuk (*Scirpophaga excerptalis*) di Balittas Karangploso Malang. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Malang. Malang.
- Andani, N. F., & Nasirudin, M. (2021). Efektifitas Warna Light Trap Bersumber Listrik Panel Surya di Tanaman Bawang Merah. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 3(2), 319-324.

- Anggraeni, D. A., A. Nuraisyah, I. Wardati dan T. B. Irawan. 2024. Pengaruh Aplikasi *Metarhizium* sp. dan Biopestisida Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Populasi dan Mortalitas Hama Uret Tebu Desa Grati Lumajang. *Prosiding Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember*. 116-123. E-ISSN 2964-0172.
- Anwar, N. F., Zikra, Abizar dan E. Safitri. 2025. Arthropoda Permukaan Tanah di Kebun Tebu Rakyat Nagari Lawang Kecamatan Matur Kabupaten Agam. *Jurnal Biologi Babasal*. Vol 4(2): 111-121. ISSN 2829-4637.
- Arifin, R. D., A. Suroto dan B. Prakoso. 2022. Identifikasi Tingkat Serangan *Hypothenemus hampei* dan Musuh Alaminya pada Tanaman Kopi di Pesangkalan, Pegedongan, Banjarnegara. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*. Vol 18(2): 126-133. P-ISSN 0216-5430. E-ISSN 2301-6442.
- Asikin, S. N., N. T. Thamrin dan R. Asra. 2024. Keanekaragaman Arthropoda pada Pertanaman Padi Organik di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. Vol 12(3): 293-303. ISSN 2302-6944.
- Azima, S. E., Syahribulan, S., Sjam, S., & Santosa, S. (2017). Analisis keragaman jenis serangga predator pada tanaman padi di areal persawahan Kelurahan Tamalanrea Kota Makassar. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 2(2), 12-18.
- Binanta, M. W. 2025. Keanekaragaman Serangga pada Pertanaman Jeruk BW (*Citrus reticulata* Blanco) di Balai Pelatihan Pertanian Lampung Menggunakan Metode *Yellow Plastic Trap* dan *Pitfall Trap*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Tebu Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik Tebu Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Statistik Tebu Indonesia.
- Devi, M. P., B. T. Rahardjo dan H. Tarno. 2022. *Association Between Predatory Arthropods and Weeds on Sugarcane Plants*. *Research Journal of Life Science*. Vol 9(3): 121-130. E-ISSN 2355-9926.
- Diame, L., J. Y. Rey, J. F. Vayssieres, I. Grechi, A. Chailleux dan K. Diarra. 2018. *Ants: Major Functional Elements in Frui Agro-Ecosystems and Biological Control Agents*. *Sustainability*. Vol 10(23): 1-18.
- Difa, A. A. 2023. Teknik Inundasi Parasitoid *Cotesia flavipes* Cam. Untuk Mengendalikan Hama Penggerek Batang pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). Tugas Akhir. Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.

- Ferdiansyah, I. R., N. Hermita, A. A. Fatmawaty dan A. Saylendra. 2024. Peran Serangga Tanah dalam Budidaya Talas Beneng di Karangtanjung. *Jurnal Ilmiah Agribisnis: Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*. Vol 9(2): 114-125. ISSN 2527-273X.
- Gunawan, C. 2022. Perbanyak Parasitoid *Trichogramma* sp. Untuk Mengendalikan Hama Penggerek Batang Stadium Telur di Laboratorium. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.
- Hasibuan, S. 2020. Identifikasi Hama Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Menggunakan Perangkap Fluorens dan Perangkap Warna sebagai Teknik Pengendalian Hama Terpadu. *Agrium*. Vol 23(1): 8-16. ISSN 0852-1077.
- Hendarjanti, H., W. A. Raditya, F. Adrian dan E. M. Achadian. 2022. Tingkat Parasitasi Hama Penggerek Batang Tebu *Chilo terrenellus* Pgn. (*Lepidoptera: Crambidae*) di Okaba Merauke. *Indonesian Sugar Research Journal*. Vol 2(1): 35-39. ISSN 2275-2100.
- Himawan, E. W. 2016. Pengaruh Penerapan Sistem Olah Tanah Konservasi Tahun ke 5 Terhadap Kelimpahan dan Keragaman Artropoda Tanah pada Pertanaman Tebu di PT Gunung Madu Plantation. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hübner, P dan Acourt, M. 2025. Urutan Genom Ngengat Reed Leopard, *Phragmataecia castaneae* Hübner, 1790 (*Lepidoptera: Cossidae*). *Wellcome Open Research, 1790*, 1–14.
- Ismail, R., M. Lihawa dan A. P. Solihin. 2022. Ealuasi Pelepasan Parasitoid Telur *Trichogramma* sp. untuk Mengendalikan Hama Penggerek Tebu. *Jurnal Agroteknotropika*. Vol 11(1): 42-48. ISSN 2252-3774.
- Laraswati, N. A. Dan B. T. Rahardjo. 2025. Pengaruh Penambahan Bahan Organik Serasah dan Ampas Tebu terhadap Kelimpahan Collembola pada Lahan Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal HPT*. Vol 13(2): 109-120. ISSN 2580-6459.
- Mujalipah, H. O. Rosa dan Yusriadi. 2019. Keanekaragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Fase Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Lahan Irigasi. *Proteksi Tanaman Tropika*. Vol 2(01): 95-101.
- Nurlinda, N., Rahardjo, B. T., & Hadi, M. S. (2022). Pengaruh Tumbuhan Liar Berbunga Terhadap Keanekaragaman Musuh Alami Pada Ekosistem Tanaman Tebu. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 10(4), 156-162.
- Pabón-valverde, A. H., J. P. Michaud dan G. Vargas. 2022. *Cultural Control of Giant Sugarcane Borer , Telchin licus (Lepidoptera : Castniidae), By Soil Mounding to Impede Adult Emergence*. Vol 105(3): 22–26.

- Panggabean, S. M. D., M. C. Tobing dan L. Lubis. 2015. Pengaruh Umur Parasitoid *Xanthocampoplex* sp. (Hymenoptera: Ichnemonidae) terhadap Jumlah Larva *chilo sacchariphagus* Bojer (Lepidoptera: Crambidae) di Laboratorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol 3(1): 118-123. ISSN 2337-6597.
- Pramono, S. 2018. Eksplorasi dan Karakterisasi Koksinelid Predator Agens Pengendali Hayati Kutu Perisai Tebu (*Aulacaspis tegalensis* Zehntner) (Hemiptera: Diaspididae). *Disertasi*. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Pratama, J. A. 2020. Uji Efektivitas Beberapa Entomopatogen dalam Mengendalikan Hama *Pracgmatocceia castanae* Hubner Ordo *Lepidoptera* Family *Cossidae* Di Laboratorium. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Prayoga, N. A., B. T. Rahardjo dan T. Widjayanti. 2021. Keanekaragaman Jenis Semut (Hymenoptera: Formicidae) pada Ekosistem Tanaman Tebu PHT dan Konvensional. *Jurnal HPT*. Vol 9(3): 78-84. E-ISSN 2580-6459.
- Rahardjo, B. T., F. N. Muhammad, Y. Setiawan, A. Febryadi, M. Ihsan, D. Wibowo dan I. Fernando. 2023. *Ant Preference for Different Types of Bait at Sugarcane Plantations in East Java, Indonesia*. *Biodiversitas*. Vol 24(4): 2099-2106. ISSN 1412-033X.
- Rahmawati, G. E. dan A. Rizali. 2024. Keanekaragaman Laba-Laba pada Pertanaman Padi di Kabupaten Malang, Jawa Timur: Pengaruh Komposisi Lanskap. *Jurnal HPT*. Vol 12(4): 228-239. ISSN 2580-6459.
- Safitri, A. C., dan N. T. Haryadi. 2023. Keanekaragaman Predator Kumbang Tanah (*Ground Beetle*) pada Area Alih Fungsi Lahan dari Kakao Menjadi Tebu. *Agrotechnology Research Journal*. Vol 7(1): 21-26. P-ISSN 2655-7924. E-ISSN 2614-7416.
- Septiyawati, R. dan B. T. Rahardjo. 2021. Pengaruh Rogesan terhadap Keanekaragaman Musuh Alami pada Pertanaman Tebu. *Jurnal HPT*. Vol 9(4): 127-132. ISSN 2580-6459.
- Sinaga, E. S., M. C. Tobing dan Lisnawita. 2019. Populasi Parasitoid Larva pada Masa Tanam Berbeda di Lahan Tebu Kebun Tandem Hulu PTPN II Sei Semayang. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. Vol 7(2): 291-296. E-ISSN 2337-659.
- Sonia, S., A. N. A. Azzahra, R. K. Anissa, Y. M. Jamilah dan D. A. Rahayu. 2022. Keanekaragaman dan Kelimpahan Capung (Odonata: Anisoptera) di Lapangan Watu Gajah Tuban. *Bio Sains: Jurnal Ilmiah Biologi*. Vol 1(2): 1-11.

- Srikanth, J., B. Singaravelu, P. Mahesh dan K. P. Salin. 2021. *Status and Prospects of Managing Fall Armyworm on Sugarcane in India. Hexapoda (Insecta Indica)*. Vol 28(1&2): 27-40.
- Suguraman, M. P., K. Natarajan, G. Porkodi, G. Gayathry, J. Jayakumar, K. Kalaichelvi, K. Suganya, S. Akila dan M. Sindhuja. 2024. *Spiders as Natural Pest Controllers: Insights into Their Distribution, Diversity and Ecological Impact in Agriculture. Journal of Applied Life Sciences International*. Vol 27(5): 1-9. ISSN 2394-1103.
- Sujak, B. T. Rahardjo, F. N. Muhammad dan A. Rizali. 2023. *Diversity and Abundance of Ants (Hymenoptera: Formicidae) as Indicators of Sugarcane Agroecosystem Stability in Blitar, East Java, Indonesia. Biodiversitas*. Vol 24(10): 5336-5342. ISSN 1412-033X.
- Sujak, D. A. Sunarto dan Subiyakto. 2018. Pengaruh Penambahan Biomassa di Lahan Kering terhadap Diversitas Arthropoda Tanah dan Produktivitas Tebu. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*. Vol 10(1): 21-31. ISSN 2085-6717.
- Sujak, D. A. Sunarto dan Subiyakto. 2021. Uji Toleransi Lapang Galur-Galur Tebu terhadap Hama Penggerek Pucuk (*Scipophaga excerptalis* Walker) dan Penggerek Batang (*Chilo* sp.). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*. Vol 14(1): 41-46. ISSN 1979-5777.
- Wangge, M. M. N. dan O. Y. T. Mago. 2021. Keanekaragaman Arthropoda Musuh Alami Hama Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Perkebunan Polikultur di Desa Hokeng Jaya Kecamatan Wulanggitang Kabupaten Flores Timur. *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. ISSN 2716-151X.
- Wardati, I., Rahmawati, N. B. Arifiana, T. B. Irawan dan A. Salim. 2024. Pemberdayaan Agens Hayati *Metarhizium* sp. sebagai Pengendali Hama Uret Tebu di Desa Rogotrunan Lumajang. *Agrimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Pertanian*. Vol 3(1): 1-10. E-ISSN 2961-9645.
- Wulandari, A. dan M. Kamilah. 2021. Studi Kunjungan Harian Arthropoda pada Tanaman *Ageratum conyzoides* dan *Acalipa australis* di Area Pertanian Dusun Ketanon Kecamatan Diwek sebagai Bahan Pengembangan E-Katalog Arthropoda. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol 6(2): 102-112.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Serangga yang ditemukan di *Pit Fall Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Peran	Jumlah
<i>Araneida</i>	<i>Araneidae</i>	Predator	1
	<i>Lycosidae</i>	Predator	2
	<i>Oxyopidae</i>	Predator	24
	<i>Salticidae</i>	Predator	3
<i>Coleoptera</i>	<i>Chantaridae</i>	Predator	1
	<i>Mycetophilidae</i>	Hama	1
<i>Diplopoda</i>	-	-	1
<i>Diptera</i>	<i>Anthomyiidae</i>	Hama	5
	<i>Calliphoridae</i>	Decomposer	1
	<i>Ceratopogonidae</i>	Hama	2
	<i>Culicidae</i>	Hama	1
	<i>Drosophilidae</i>	Hama	7
	<i>Mydidae</i>	Predator	6
	<i>Otitidae</i>	Hama	8
	<i>Syrphidae</i>	Predator	1
	<i>Tabanidae</i>	Hama	1
	<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Hama
<i>Beritidae</i>		Hama	1
<i>Lygaeidae</i>		Hama	1
<i>Nabidae</i>		Predator	1
<i>Reduviidae</i>		Predator	2
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	Hama	10
	<i>Cicadellidae</i>	Hama	11
<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	Predator	102
	<i>Sphecidae</i>	Predator	3
	<i>Tiphiidae</i>	Parasitoid	1
<i>Lepidoptera</i>	<i>Hesperiidae</i>	Hama	4
<i>Orthoptera</i>	<i>Blatidae</i>	Hama	5
	<i>Gryllidae</i>	Hama	54
	<i>Tettigoniidae</i>	Hama	3
TOTAL			268

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 2. Serangga yang ditemukan di *Sweep Net*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	<i>Peran</i>	<i>Jumlah</i>
<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	Predator	5
	<i>Thomisidae</i>	Predator	1
<i>Coleoptera</i>	<i>Chrysomelidae</i>	Hama	1
	<i>Coccinellidae</i>	Predator	2
	<i>Curculionidae</i>	Hama	2
<i>Diptera</i>	<i>Anthomyiidae</i>	Hama	8
	<i>Chloropidae</i>	Hama	2
	<i>Drosophilidae</i>	Hama	8
	<i>Otitidae</i>	Hama	1
	<i>Stratiomyidae</i>	Decomposer	1
	<i>Syrphidae</i>	Predator	2
	<i>Tachinidae</i>	Parasitoid	1
<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	Hama	14
	<i>Aphididae</i>	Hama	1
	<i>Beritidae</i>	Hama	5
	<i>Nabidae</i>	Predator	3
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	Hama	2
	<i>Cicadellidae</i>	Hama	5
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	Parasitoid	1
	<i>Formicidae</i>	Predator	3
	<i>Ichneumonidae</i>	Parasitoid	1
	<i>Sphecidae</i>	Predator	2
	<i>Vespidae</i>	Predator	1
<i>Lepidoptera</i>	<i>Hesperiidae</i>	Hama	2
	<i>Lycaenidae</i>	Pollinator	1
	<i>Pieridae</i>	Hama	1
<i>Orthoptera</i>	<i>Acrididae</i>	Hama	2
	<i>Gryllidae</i>	Hama	11
	<i>Mantidae</i>	Predator	2
	<i>Tettigoniidae</i>	Hama	4
<i>Siphonoptera</i>	-	-	1
TOTAL			96

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 3. Serangga yang ditemukan di *Yellow Pan Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	<i>Peran</i>	<i>Jumlah</i>
<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	Predator	14
	<i>Salticidae</i>	Predator	1
	<i>Thomisidae</i>	Predator	3
<i>Coleoptera</i>	<i>Cerambycidae</i>	Hama	1
<i>Diplura</i>	-	-	1
<i>Diptera</i>	<i>Agromyzidae</i>	Hama	2
	<i>Anthomyiidae</i>	Hama	4
	<i>Calliphoridae</i>	Hama	2
	<i>Ceratopogonidae</i>	Hama	1
	<i>Chloropidae</i>	Hama	2
	<i>Drosophilidae</i>	Hama	2
	<i>Muscidae</i>	Hama	1
	<i>Sarcophagidae</i>	Predator	1
	<i>Syrphidae</i>	Predator	1
	<i>Tabanidae</i>	Hama	3
	<i>Hemiptera</i>	<i>Aphididae</i>	Hama
<i>Alydidae</i>		Hama	6
<i>Beritidae</i>		Hama	2
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	Hama	49
	<i>Cicadellidae</i>	Hama	25
	<i>Cicadidae</i>	Hama	1
	<i>Flatidae</i>	Hama	13
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	Parasitoid	4
	<i>Evaniidae</i>	Predator, Parasitoid	1
	<i>Formicidae</i>	Predator	36
	<i>Ichneumonidae</i>	Parasitoid	1
	<i>Pompilidae</i>	Predator	2
<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	Hama	1
	<i>Pieridae</i>	Hama	2
<i>Orthoptera</i>	<i>Acrididae</i>	Hama	5
	<i>Blatidae</i>	Hama	1
	<i>Gryllidae</i>	Hama	15
	<i>Gryllotalpidae</i>	Hama	1
	<i>Tettigoniidae</i>	Hama	2
TOTAL			207

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 4. Kelimpahan Populasi Serangga pada *Pit Fall Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	
<i>Araneida</i>	<i>Araneidae</i>	0,37%
	<i>Lycosidae</i>	0,75%
	<i>Oxyopidae</i>	8,96%
	<i>Salticidae</i>	1,12%
<i>Colleoptera</i>	<i>Chantaridae</i>	0,37%
	<i>Mycetophilidae</i>	0,37%
<i>Diplopoda</i>	-	0,37%
<i>Diptera</i>	<i>Anthomyiidae</i>	1,87%
	<i>Calliphoridae</i>	0,37%
	<i>Ceratopogonidae</i>	0,75%
	<i>Culicidae</i>	0,37%
	<i>Drosophilidae</i>	2,61%
	<i>Mydidae</i>	2,24%
	<i>Otitidae</i>	2,99%
	<i>Syrphidae</i>	0,37%
	<i>Tabanidae</i>	0,37%
<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	1,87%
	<i>Beritidae</i>	0,37%
	<i>Lygaeidae</i>	0,37%
	<i>Nabidae</i>	0,37%
	<i>Reduviidae</i>	0,75%
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	3,73%
	<i>Cicadellidae</i>	4,10%
<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	38,06%
	<i>Sphecidae</i>	1,12%
	<i>Tiphidae</i>	0,37%
<i>Lepidoptera</i>	<i>Hesperiidae</i>	1,50%
<i>Orthoptera</i>	<i>Blatidae</i>	1,87%
	<i>Gryllidae</i>	20,15%
	<i>Tettigoniidae</i>	1,12%

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 5. Kelimpahan Populasi Serangga pada *Sweep Net*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	
<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	5,21%
	<i>Thomisidae</i>	1,04%
<i>Coleoptera</i>	<i>Chrysomelidae</i>	1,04%
	<i>Coccinelidae</i>	2,08%
	<i>Curculionidae</i>	2,08%
<i>Diptera</i>	<i>Anthomyiidae</i>	8,33%
	<i>Chloropidae</i>	2,08%
	<i>Drosophilidae</i>	8,33%
	<i>Otitidae</i>	1,04%
	<i>Stratiomyidae</i>	1,04%
	<i>Syrphidae</i>	2,08%
	<i>Tachinidae</i>	1,04%
<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	14,59%
	<i>Aphididae</i>	1,04%
	<i>Beritidae</i>	5,21%
	<i>Nabidae</i>	3,13%
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	2,08%
	<i>Cicadellidae</i>	5,21%
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	1,04%
	<i>Formicidae</i>	3,13%
	<i>Ichneumonidae</i>	1,04%
	<i>Sphecidae</i>	2,08%
	<i>Vespidae</i>	1,04%
<i>Lepidoptera</i>	<i>Hesperiidae</i>	2,08%
	<i>Lycaenidae</i>	1,04%
	<i>Pieridae</i>	1,04%
<i>Orthoptera</i>	<i>Acrididae</i>	2,08%
	<i>Gryllidae</i>	11,46%
	<i>Mantidae</i>	2,08%
	<i>Tettigoniidae</i>	4,20%
<i>Siphonoptera</i>	-	1,04%

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 6. Kelimpahan Populasi Serangga pada *Yellow Pan Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	
<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	6,76%
	<i>Salticidae</i>	0,48%
	<i>Thomisidae</i>	1,45%
<i>Coleoptera</i>	<i>Cerambycidae</i>	0,48%
<i>Diplura</i>	-	0,48%
<i>Diptera</i>	<i>Agromyzidae</i>	1,00%
	<i>Anthomyiidae</i>	1,93%
	<i>Calliphoridae</i>	1,00%
	<i>Ceratopogonidae</i>	0,48%
	<i>Chloropidae</i>	1,00%
	<i>Drosophilidae</i>	1,00%
	<i>Muscidae</i>	0,48%
	<i>Sarcophagidae</i>	0,48%
	<i>Syrphidae</i>	0,48%
	<i>Tabanidae</i>	1,45%
<i>Hemiptera</i>	<i>Aphididae</i>	0,48%
	<i>Alydidae</i>	2,90%
	<i>Beritidae</i>	1,00%
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	23,67%
	<i>Cicadellidae</i>	12,10%
	<i>Cicadidae</i>	0,48%
	<i>Flatidae</i>	6,30%
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	1,93%
	<i>Evaniidae</i>	0,48%
	<i>Formicidae</i>	17,39%
	<i>Ichenumonidae</i>	0,48%
	<i>Pompilidae</i>	1,00%
<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	0,48%
	<i>Pieridae</i>	1,00%
<i>Orthoptera</i>	<i>Acrididae</i>	2,42%
	<i>Blatidae</i>	0,48%
	<i>Gryllidae</i>	7,25%
	<i>Gryllotalpidae</i>	0,48%
	<i>Tettigoniidae</i>	1,00%

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 7. Keanekaragaman Serangga pada *Pit Fall Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	lnPi	PilnPi
<i>Araneida</i>	<i>Araneidae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
	<i>Lycosidae</i>	2	0,007	-4,898	-0,037
	<i>Oxyopidae</i>	24	0,090	-2,413	-0,216
	<i>Salticidae</i>	3	0,011	-4,492	-0,050
<i>Coleoptera</i>	<i>Chantariidae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
	<i>Mycetophilidae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
<i>Diplopoda</i>	-	1	0,004	-5,591	-0,021
<i>Diptera</i>	<i>Anthomyiidae</i>	5	0,019	-3,982	-0,074
	<i>Calliphoridae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
	<i>Ceratopogonidae</i>	2	0,007	-4,898	-0,037
	<i>Culicidae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
	<i>Drosophilidae</i>	7	0,026	-3,645	-0,095
	<i>Mydidae</i>	6	0,022	-3,799	-0,085
	<i>Otitidae</i>	8	0,030	-3,512	-0,105
	<i>Syrphidae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
	<i>Tabanidae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	5	0,019	-3,982	-0,074
	<i>Beritidae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
	<i>Lygaeidae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
	<i>Nabidae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
	<i>Reduviidae</i>	2	0,007	-4,898	-0,037
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	10	0,037	-3,288	-0,123
	<i>Cicadellidae</i>	11	0,041	-3,193	-0,131
<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	102	0,381	-0,966	-0,368
	<i>Sphecidae</i>	3	0,011	-4,492	-0,050
	<i>Tiphiidae</i>	1	0,004	-5,591	-0,021
<i>Lepidoptera</i>	<i>Hesperiidae</i>	4	0,015	-4,205	-0,063
<i>Orthoptera</i>	<i>Blatidae</i>	5	0,019	-3,982	-0,074
	<i>Gryllidae</i>	54	0,201	-1,602	-0,323
	<i>Tettigoniidae</i>	3	0,011	-4,492	-0,050
TOTAL		268			2,24

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 8. Keanekaragaman Serangga pada *Sweep Net*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	lnPi	PilnPi
<i>Aranoida</i>	<i>Oxyopidae</i>	5	0,052	-2,955	-0,154
	<i>Thomisidae</i>	1	0,010	-4,564	-0,048
<i>Coleoptera</i>	<i>Chrysomelidae</i>	1	0,010	-4,564	-0,048
	<i>Coccinelidae</i>	2	0,021	-3,871	-0,081
	<i>Curculionidae</i>	2	0,021	-3,871	-0,081
<i>Diptera</i>	<i>Anthomyiidae</i>	8	0,083	-2,485	-0,207
	<i>Chloropidae</i>	2	0,021	-3,871	-0,081
	<i>Drosophilidae</i>	8	0,083	-2,485	-0,207
	<i>Otitidae</i>	1	0,010	-4,564	-0,048
	<i>Stratiomyidae</i>	1	0,010	-4,564	-0,048
	<i>Syrphidae</i>	2	0,021	-3,871	-0,081
	<i>Tachinidae</i>	1	0,010	-4,564	-0,048
	<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	14	0,146	-1,925
<i>Aphididae</i>		1	0,010	-4,564	-0,048
<i>Beritidae</i>		5	0,052	-2,955	-0,154
<i>Nabidae</i>		3	0,031	-3,466	-0,108
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	2	0,021	-3,871	-0,081
	<i>Cicadellidae</i>	5	0,052	-2,955	-0,154
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	1	0,010	-4,564	-0,048
	<i>Formicidae</i>	3	0,031	-3,466	-0,108
	<i>Ichneumonidae</i>	1	0,010	-4,564	-0,048
	<i>Sphecidae</i>	2	0,021	-3,871	-0,081
	<i>Vespidae</i>	1	0,010	-4,564	-0,048
<i>Lepidoptera</i>	<i>Hesperiidae</i>	2	0,021	-3,871	-0,081
	<i>Lycaenidae</i>	1	0,010	-4,564	-0,048
	<i>Pieridae</i>	1	0,010	-4,564	-0,048
<i>Orthoptera</i>	<i>Acrididae</i>	2	0,021	-3,871	-0,081
	<i>Gryllidae</i>	11	0,115	-2,166	-0,248
	<i>Mantidae</i>	2	0,021	-3,871	-0,081
	<i>Tettigoniidae</i>	4	0,042	-3,178	-0,132
<i>Siphonoptera</i>	-	1	0,010	-4,564	-0,048
TOTAL		96			3,05

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 9. Keanekaragaman Serangga pada *Yellow Pan Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	lnPi	PilnPi
<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	14	0,068	-2,694	-0,182
	<i>Salticidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Thomisidae</i>	3	0,014	-4,234	-0,061
<i>Coleoptera</i>	<i>Cerambycidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
<i>Diplura</i>	-	1	0,005	-5,333	-0,026
<i>Diptera</i>	<i>Agromyzidae</i>	2	0,010	-4,640	-0,045
	<i>Anthomyiidae</i>	4	0,019	-3,946	-0,076
	<i>Calliphoridae</i>	2	0,010	-4,640	-0,045
	<i>Ceratopogonidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Chloropidae</i>	2	0,010	-4,640	-0,045
	<i>Drosophilidae</i>	2	0,010	-4,640	-0,045
	<i>Muscidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Sarcophagidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Syrphidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Tabanidae</i>	3	0,014	-4,234	-0,061
<i>Hemiptera</i>	<i>Aphididae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Alydidae</i>	6	0,029	-3,541	-0,103
	<i>Beritidae</i>	2	0,010	-4,640	-0,045
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	49	0,237	-1,441	-0,341
	<i>Cicadellidae</i>	25	0,121	-2,114	-0,255
	<i>Cicadidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Flatidae</i>	13	0,063	-2,768	-0,174
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	4	0,019	-3,946	-0,076
	<i>Evaniidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Formicidae</i>	36	0,174	-1,749	-0,304
	<i>Ichenumonidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Pompilidae</i>	2	0,010	-4,640	-0,045
<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Pieridae</i>	2	0,010	-4,640	-0,045
<i>Orthoptera</i>	<i>Acrididae</i>	5	0,024	-3,723	-0,090
	<i>Blatidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Gryllidae</i>	15	0,072	-2,625	-0,190
	<i>Gryllotalpidae</i>	1	0,005	-5,333	-0,026
	<i>Tettigoniidae</i>	2	0,010	-4,640	-0,045
TOTAL		207			2,63

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 10. Keanekaragaman Musuh Alami pada *Pit Fall Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	lnPi	PilnPi
<i>Araneida</i>	<i>Araneidae</i>	1	0,007	-4,990	-0,034
	<i>Lycosidae</i>	2	0,014	-4,297	-0,058
	<i>Oxyopidae</i>	24	0,163	-1,812	-0,296
	<i>Salticidae</i>	3	0,020	-3,892	-0,079
<i>Coleoptera</i>	<i>Chantariidae</i>	1	0,007	-4,990	-0,034
<i>Diptera</i>	<i>Mydidae</i>	6	0,041	-3,199	-0,131
	<i>Syrphidae</i>	1	0,007	-4,990	-0,034
<i>Hemiptera</i>	<i>Nabidae</i>	1	0,007	-4,990	-0,034
	<i>Reduviidae</i>	2	0,014	-4,297	-0,058
	<i>Formicidae</i>	102	0,694	-0,365	-0,254
<i>Hymenoptera</i>	<i>Sphecidae</i>	3	0,020	-3,892	-0,079
	<i>Tiphidae</i>	1	0,007	-4,990	-0,034
	Total	147			1,13

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 11. Keanekaragaman Musuh Alami pada *Sweep Net*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	lnPi	PilnPi
<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	5	0,208	-1,569	-0,327
	<i>Thomisidae</i>	1	0,042	-3,178	-0,132
<i>Coleoptera</i>	<i>Coccinellidae</i>	2	0,083	-2,485	-0,207
<i>Diptera</i>	<i>Syrphidae</i>	2	0,083	-2,485	-0,207
	<i>Tachinidae</i>	1	0,042	-3,178	-0,132
<i>Hemiptera</i>	<i>Nabidae</i>	3	0,125	-2,079	-0,260
	<i>Braconidae</i>	1	0,042	-3,178	-0,132
	<i>Formicidae</i>	3	0,125	-2,079	-0,260
<i>Hymenoptera</i>	<i>Ichneumonidae</i>	1	0,042	-3,178	-0,132
	<i>Sphecidae</i>	2	0,083	-2,485	-0,207
	<i>Vespidae</i>	1	0,042	-3,178	-0,132
<i>Orthoptera</i>	<i>Mantidae</i>	2	0,083	-2,485	-0,207
Total		24			2,34

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 12. Keanekaragaman Musuh Alami pada *Yellow Pan Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	lnPi	PilnPi
<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	14	0,219	-1,520	-0,332
	<i>Salticidae</i>	1	0,016	-4,159	-0,065
	<i>Thomisidae</i>	3	0,047	-3,060	-0,143
<i>Diptera</i>	<i>Sarcophagidae</i>	1	0,016	-4,159	-0,065
	<i>Syrphidae</i>	1	0,016	-4,159	-0,065
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	4	0,063	-2,773	-0,173
	<i>Evaniiidae</i>	1	0,016	-4,159	-0,065
	<i>Formicidae</i>	36	0,563	-0,575	-0,324
	<i>Ichenumonidae</i>	1	0,016	-4,159	-0,065
	<i>Pompilidae</i>	2	0,031	-3,466	-0,108
Total		64			1,41

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 13. Dominansi Serangga pada *Pit Fall Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	PilnP_i	Indeks Dominansi
<i>Araneida</i>	<i>Araneidae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
	<i>Lycosidae</i>	2	0,007	-0,037	0,00006
	<i>Oxyopidae</i>	24	0,090	-0,216	0,00802
	<i>Salticidae</i>	3	0,011	-0,050	0,00013
<i>Coleoptera</i>	<i>Chantariidae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
	<i>Mycetophilidae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
<i>Diplopoda</i>	-	1	0,004	-0,021	0,00001
<i>Diptera</i>	<i>Anthomyiidae</i>	5	0,019	-0,074	0,00035
	<i>Calliphoridae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
	<i>Ceratopogonidae</i>	2	0,007	-0,037	0,00006
	<i>Culicidae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
	<i>Drosophilidae</i>	7	0,026	-0,095	0,00068
	<i>Mydidae</i>	6	0,022	-0,085	0,00050
	<i>Otitidae</i>	8	0,030	-0,105	0,00089
	<i>Syrphidae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
	<i>Tabanidae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	5	0,019	-0,074	0,00035
	<i>Beritidae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
	<i>Lygaeidae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
	<i>Nabidae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
	<i>Reduviidae</i>	2	0,007	-0,037	0,00006
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	10	0,037	-0,123	0,00139
	<i>Cicadellidae</i>	11	0,041	-0,131	0,00168
<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	102	0,381	-0,368	0,14485
	<i>Sphecidae</i>	3	0,011	-0,050	0,00013
	<i>Tiphiidae</i>	1	0,004	-0,021	0,00001
<i>Lepidoptera</i>	<i>Hesperiidae</i>	4	0,015	-0,063	0,00022
<i>Orthoptera</i>	<i>Blatidae</i>	5	0,019	-0,074	0,00035
	<i>Gryllidae</i>	54	0,201	-0,323	0,04060
	<i>Tettigoniidae</i>	3	0,011	-0,050	0,00013
Total		268		2,24	0,20

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 14. Dominansi Serangga pada *Sweep Net*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	PilnPi	Indeks Dominansi
<i>Aranoida</i>	<i>Oxyopidae</i>	5	0,052	-0,154	0,0027
	<i>Thomisidae</i>	1	0,010	-0,048	0,0001
<i>Coleoptera</i>	<i>Chrysomelidae</i>	1	0,010	-0,048	0,0001
	<i>Coccinelidae</i>	2	0,021	-0,081	0,0004
	<i>Curculionidae</i>	2	0,021	-0,081	0,0004
<i>Diptera</i>	<i>Anthomyiidae</i>	8	0,083	-0,207	0,0069
	<i>Chloropidae</i>	2	0,021	-0,081	0,0004
	<i>Drosophilidae</i>	8	0,083	-0,207	0,0069
	<i>Otitidae</i>	1	0,010	-0,048	0,0001
	<i>Stratiomyidae</i>	1	0,010	-0,048	0,0001
	<i>Syrphidae</i>	2	0,021	-0,081	0,0004
	<i>Tachinidae</i>	1	0,010	-0,048	0,0001
	<i>Hemiptera</i>	<i>Alydidae</i>	14	0,146	-0,281
<i>Aphididae</i>		1	0,010	-0,048	0,0001
<i>Beritidae</i>		5	0,052	-0,154	0,0027
<i>Nabidae</i>		3	0,031	-0,108	0,0010
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	2	0,021	-0,081	0,0004
	<i>Cicadellidae</i>	5	0,052	-0,154	0,0027
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	1	0,010	-0,048	0,0001
	<i>Formicidae</i>	3	0,031	-0,108	0,0010
	<i>Ichneumonidae</i>	1	0,010	-0,048	0,0001
	<i>Sphecidae</i>	2	0,021	-0,081	0,0004
	<i>Vespidae</i>	1	0,010	-0,048	0,0001
<i>Lepidoptera</i>	<i>Hesperiidae</i>	2	0,021	-0,081	0,0004
	<i>Lycaenidae</i>	1	0,010	-0,048	0,0001
	<i>Pieridae</i>	1	0,010	-0,048	0,0001
<i>Orthoptera</i>	<i>Acrididae</i>	2	0,021	-0,081	0,0004
	<i>Gryllidae</i>	11	0,115	-0,248	0,0131
	<i>Mantidae</i>	2	0,021	-0,081	0,0004
	<i>Tettigoniidae</i>	4	0,042	-0,132	0,0017
<i>Siphonoptera</i>	-	1	0,010	-0,048	0,0001
TOTAL		96		3,05	0,07

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 15. Dominansi Serangga pada *Yellow Pan Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	PilnPi	Indeks Dominansi
	<i>Oxyopidae</i>	14	0,068	-0,182	0,00457
<i>Araneida</i>	<i>Salticidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Thomisidae</i>	3	0,014	-0,061	0,00021
<i>Coleoptera</i>	<i>Cerambycidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
<i>Diplura</i>	-	1	0,005	-0,026	0,00002
<i>Diptera</i>	<i>Agromyzidae</i>	2	0,010	-0,045	0,00009
	<i>Anthomyiidae</i>	4	0,019	-0,076	0,00037
	<i>Calliphoridae</i>	2	0,010	-0,045	0,00009
	<i>Ceratopogonidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Chloropidae</i>	2	0,010	-0,045	0,00009
	<i>Drosophilidae</i>	2	0,010	-0,045	0,00009
	<i>Muscidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Sarcophagidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Syrphidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Tabanidae</i>	3	0,014	-0,061	0,00021
<i>Hemiptera</i>	<i>Aphididae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Alydidae</i>	6	0,029	-0,103	0,00084
	<i>Beritidae</i>	2	0,010	-0,045	0,00009
<i>Heteroptera</i>	<i>Cercopidae</i>	49	0,237	-0,341	0,05603
	<i>Cicadellidae</i>	25	0,121	-0,255	0,01459
	<i>Cicadidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Flatidae</i>	13	0,063	-0,174	0,00394
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	4	0,019	-0,076	0,00037
	<i>Evaniidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Formicidae</i>	36	0,174	-0,304	0,03025
	<i>Ichenumonidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Pompilidae</i>	2	0,010	-0,045	0,00009
<i>Lepidoptera</i>	<i>Crambidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Pieridae</i>	2	0,010	-0,045	0,00009
<i>Orthoptera</i>	<i>Acrididae</i>	5	0,024	-0,090	0,00058
	<i>Blatidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Gryllidae</i>	15	0,072	-0,190	0,00525
	<i>Gryllotalpidae</i>	1	0,005	-0,026	0,00002
	<i>Tettigoniidae</i>	2	0,010	-0,045	0,00009
TOTAL		207		2,63	0,12

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 16. Dominansi Musuh Alami pada *Pit Fall Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	lnPi	PilnPi	Indeks Dominansi
<i>Araneida</i>	<i>Araneidae</i>	1	0,007	-4,990	-0,034	0,00005
	<i>Lycosidae</i>	2	0,014	-4,297	-0,058	0,00019
	<i>Oxyopidae</i>	24	0,163	-1,812	-0,296	0,02666
	<i>Salticidae</i>	3	0,020	-3,892	-0,079	0,00042
<i>Coleoptera</i>	<i>Chantariidae</i>	1	0,007	-4,990	-0,034	0,00005
<i>Diptera</i>	<i>Mydidae</i>	6	0,041	-3,199	-0,131	0,00167
	<i>Syrphidae</i>	1	0,007	-4,990	-0,034	0,00005
<i>Hemiptera</i>	<i>Reduviidae</i>	1	0,007	-4,990	-0,034	0,00005
	<i>Reduviidae</i>	2	0,014	-4,297	-0,058	0,00019
<i>Hymenoptera</i>	<i>Formicidae</i>	102	0,694	-0,365	-0,254	0,48147
	<i>Sphecidae</i>	3	0,020	-3,892	-0,079	0,00042
	<i>Tiphidae</i>	1	0,007	-4,990	-0,034	0,00005
Total		147			1,13	0,51
Spesies		12				

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 17. Dominansi Musuh Alami pada *Sweep Net*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	lnPi	PilnPi	Indeks Dominansi
<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	5	0,208	-1,569	-0,327	0,043
	<i>Thomisidae</i>	1	0,042	-3,178	-0,132	0,002
<i>Coleoptera</i>	<i>Coccinelidae</i>	2	0,083	-2,485	-0,207	0,007
<i>Diptera</i>	<i>Syrphidae</i>	2	0,083	-2,485	-0,207	0,007
	<i>Tachinidae</i>	1	0,042	-3,178	-0,132	0,002
<i>Hemiptera</i>	<i>Nabidae</i>	3	0,125	-2,079	-0,260	0,016
	<i>Braconidae</i>	1	0,042	-3,178	-0,132	0,002
	<i>Formicidae</i>	3	0,125	-2,079	-0,260	0,016
<i>Hymenoptera</i>	<i>Ichneumonidae</i>	1	0,042	-3,178	-0,132	0,002
	<i>Sphecidae</i>	2	0,083	-2,485	-0,207	0,007
	<i>Vespidae</i>	1	0,042	-3,178	-0,132	0,002
<i>Orthoptera</i>	<i>Mantidae</i>	2	0,083	-2,485	-0,207	0,007
Total		24			2,34	0,11
Spesies		12				

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 18. Dominansi Musuh Alami pada *Yellow Pan Trap*

<i>Ordo</i>	<i>Famili</i>	Jumlah	Pi	lnPi	PilnPi	Indeks Dominansi
<i>Araneida</i>	<i>Oxyopidae</i>	14	0,219	-1,520	-0,332	0,0479
	<i>Salticidae</i>	1	0,016	-4,159	-0,065	0,0002
	<i>Thomisidae</i>	3	0,047	-3,060	-0,143	0,0022
<i>Diptera</i>	<i>Sarcophagidae</i>	1	0,016	-4,159	-0,065	0,0002
	<i>Syrphidae</i>	1	0,016	-4,159	-0,065	0,0002
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	4	0,063	-2,773	-0,173	0,0039
	<i>Evaniidae</i>	1	0,016	-4,159	-0,065	0,0002
	<i>Formicidae</i>	36	0,563	-0,575	-0,324	0,3164
	<i>Ichenumonidae</i>	1	0,016	-4,159	-0,065	0,0002
	<i>Pompilidae</i>	2	0,031	-3,466	-0,108	0,0010
Total		64			1,41	0,37
Spesies		10				

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 19. Pemerataan Serangga di Lapangan

Metode	Hasil	Keterangan
<i>Pit Fall Trap</i>	0,66	Penyebaran Stabil
<i>Sweep Net</i>	0,89	Penyebaran Stabil
<i>Yellow Pan Trap</i>	0,75	Penyebaran Stabil

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 20. Pemerataan Musuh Alami di Lapangan

Metode	Hasil	Keterangan
<i>Pit Fall Trap</i>	0,45	Penyebaran Stabil
<i>Sweep Net</i>	0,94	Penyebaran Stabil
<i>Yellow Pan Trap</i>	0,61	Penyebaran Stabil

Sumber : Hasil Peneliti

Lampiran 21. Dokumentasi

Gambar 4. Pengambilan sampel dengan *sweep net*Gambar 5. Pengambilan sampel pada *yellow pan trap*Gambar 6. Serangga dari ordo *Atraneida*



Gambar 7. Serangga dari ordo *Lepidoptera*