

Original Research Paper

Insect Species Composition in Local Durian Loji Plantation in Karawang, West Jawa

Hanifa Khansa Sabrina¹, Siti Latifatus Siriyah^{1*}, Nurcahyo Widyo Daru Saputro¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia;

Article History

Received : June 19th, 2025

Revised : June 26th, 2025

Accepted : July 02th, 2025

*Corresponding Author: **Siti Latifatus Siriyah**, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia;
Email:
sitilatifatuss@staff.unsika.ac.id
/ siriyah99@gmail.com

Abstract: Durian (*Durio zibethinus*) belong to a popular fruits in Southeast Asia and is widely distributed across various regions, particularly in Indonesia. Karawang regency, as one of the part of west java province, is one of the producers of local durian, known as durian loji. Successful durian cultivation is influenced by various biotic factors, among which insect biodiversity plays a critical role in pollination, pest control, and nutrient cycling. However, comprehensive studies on insect diversity in durian agroecosystems, particularly in Karawang, remain scarce. This study aimed to explore the insect community structure within Loji durian plantations to provide baseline data on species composition and ecological roles. Field sampling was conducted using three methods: sweep nets for aerial insects, beating sheets for foliage-dwelling species, and pitfall traps for ground-active arthropods. A total of 29 insect morphospecies from 9 orders were identified, including Coleoptera, Hymenoptera, Diptera, Dermaptera, Orthoptera, Hemiptera, Odonata, Mantodea, and Lepidoptera. Our findings show that all morphospecies occupied various trophic levels, including herbivores, predators, and decomposers. These findings highlight the ecological significance of insects in maintaining durian plantation health and suggest the need for sustainable farming practices to conserve beneficial species while managing pests. Further research should investigate the seasonal variations and the impact of agricultural practices on insect community structure and diversity.

Keywords: Agroecosystem, conservation, durian, insect diversity, Karawang.

Pendahuluan

Indonesia salah satu negara tropis yang memiliki kekayaan biodiversitas khususnya tanaman buah-buahan seperti durian (*Durio zibethinus*) bersama dengan negara Asia Tenggara lainnya yaitu Malaysia, Thailand, dan Filipina (Maranatha et al., 2020). Durian adalah tanaman buah tropis yang terkenal dengan rasa dan aromanya yang unik sehingga menjadikannya salah satu buah yang potensial dibudidayakan di Indonesia (Navia & Chikmawati, 2015). Berdasarkan BPS Provinsi Jawa Barat (2022), Kabupaten Karawang adalah salah satu daerah yang berkontribusi tinggi dalam produksi durian di Jawa Barat. Total durian yang dipanen di pada tahun 2021 mencapai 4.298 ton dengan Kecamatan Pangkalan menempati posisi sebagai produsen terbesar durian kedua di Karawang.

Indonesia dikenal memiliki kekayaan fauna yang beragam khususnya serangga,

disebabkan oleh iklim tropik yang stabil sehingga cocok dijadikan tempat berkembang biak para serangga (Setiawati et al., 2021). Kehadiran dan aktivitas serangga dalam ekosistem dipengaruhi oleh beberapa faktor abiotik seperti pH, suhu, curah hujan, kecepatan angin, kelembapan udara dan intensitas cahaya yang cukup (Hartini et al., 2019; Kartika et al., 2020). Faktor biotik dapat berupa ketersediaan sumber makanan yang bervariasi, contohnya habitat dengan vegetasi yang beragam (Sari et al., 2017).

Serangga dalam agroekosistem memiliki peran penting diantaranya sebagai polinator, predator, serta predator dan parasitoid yang merupakan musuh alami beberapa serangga hama. Keberadaan serangga berperan untuk mempertahankan keseimbangan ekosistem pertanian karena merupakan bagian penting dalam jaring-jaring makanan (Chowdhury et al., 2017; Pradhana et al., 2014). Ekosistem yang mengalami penurunan keanekaragaman serangga secara terus-menerus menandakan bahwa lahan

di ekosistem tersebut kurang produktif untuk budidaya tanaman (Taradipha et al., 2019).

Durian merupakan salah satu tanaman yang mampu menyediakan ekosistem dan mendukung pertumbuhan serangga dengan ketersediaan sumber makanan (Yeni et al., 2017). Kanopi durian berperan sebagai tempat berlindung dan senyawa volatil yang dihasilkan oleh durian dapat menciptakan aroma khas yang dapat menarik serangga penyerbuk untuk melakukan aktivitas pada tanaman durian (Husin et al., 2018). Selain itu, senyawa volatil juga berperan sebagai media komunikasi tumbuhan dengan kelompok serangga yang lain seperti kelompok serangga herbivora dan serangga musuh alami (Niu et al., 2024; Qian et al., 2024; Xu & Turlings, 2018).

Berdasarkan informasi yang diperoleh melalui wawancara dengan PPL Kecamatan Pangkalan, rata-rata perkebunan durian di Kecamatan Pangkalan ditanam menggunakan sistem tanam polikultur dengan tanaman pisang, kopi, rambutan talas, dan lainnya. Vegetasi di perkebunan durian menjadi lebih variatif sehingga dapat dijadikan sebagai ekosistem serangga.

Saat ini, informasi mengenai komposisi jenis serangga pada perkebunan durian di Kabupaten Karawang masih belum banyak dikaji. Penelitian ini merupakan langkah awal proses eksplorasi terhadap komposisi jenis serangga yang terdapat pada perkebunan durian di kabupaten Karawang, Jawa Barat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan basis data mengenai komposisi jenis serangga, serta mengetahui peran ekologis nya pada lahan budidaya durian di Kecamatan Pangkalan, Kabupaten Karawang. Hasil penelitian ini juga dapat berkontribusi dalam mengembangkan strategi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) tanaman durian yang efektif sebagai praktik pertanian berkelanjutan.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai Februari 2025 yang terdiri dari menjadi 2 tahapan, yaitu tahap koleksi dan identifikasi. Tahap koleksi dilaksanakan pada lahan durian polikultur di Kecamatan Pangkalan, Kabupaten Karawang yang dibudidayakan bersama tanaman pisang, kopi, dan rambutan. Tahap identifikasi dilakukan di Laboratorium OPT (Organisme Pengganggu Tanaman), Fakultas Pertanian,

Universitas Singaperbangsa Karawang. Serangga yang telah dikoleksi kemudian diidentifikasi hingga tingkat morfospesies menggunakan acuan dari buku identifikasi serangga Christina Lilies (1991), Borror (2005), dan website iNaturalist.org.

Metode penelitian

Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif. Kegiatan koleksi spesimen serangga dilakukan dengan menggunakan tiga tehnik yaitu *slope pitfall trap*, *beating sheet* dan *sweep net*. *Slope pitfall trap* dibuat dengan melubangi sisi kanan dan kiri wadah plastik kotak lalu menempelkan plastik mika berbentuk kerucut pada lubang tersebut yang akan menjadi jalur bagi serangga untuk menaiki *pitfall* (Siriyah & Tso, 2023). Plastik mika bagian atas memiliki ukuran panjang 19 cm dan tinggi 21 cm, sementara mika bagian bawah berukuran panjang 27,5 cm dan lebar 15,5 cm. Wadah *pitfall* kemudian diisi dengan alkohol 70%.



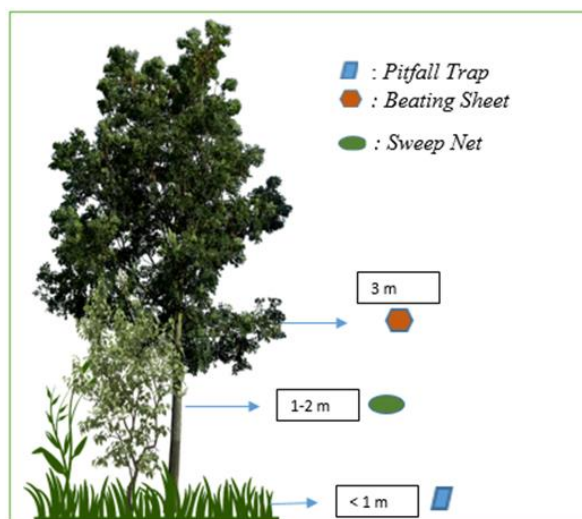
Gambar 1. Slope Pitfall Trap

Beating sheet menggunakan kain putih persegi berukuran 1,3 m yang dijahit tepi, lalu disisakan lubang pada tepi untuk memasukkan pipa PVC sebagai pegangan. Cara aplikasi *beating sheet* dengan membentangkan kain putih di bawah pohon dan memukul ranting menggunakan *hitting stick* sebanyak 10 kali (Montgomery et al., 2021). *Sweep net* yang dipakai memiliki ukuran diameter 38 – 40 cm dan panjang 200 cm, dan diayunkan sebanyak 40 kali (Triyogo et al., 2017; Surbakti et al., 2018). Peletakkan perangkat *pitfall trap* dilakukan pada pukul 09.00-10.00 dan dibiarkan selama 3 hari. Pengambilan sampel dengan *beating sheet* dan *sweep net* berlangsung pada pagi sekitar pukul 09.00-10.00 dan sore hari di pukul 17.00 (Alrazik

et al., 2017).

Area koleksi serangga dibedakan secara vertikal dengan membagi menjadi tiga area ketinggian vegetasi, dimana masing-masing area menggunakan metode koleksi yang berbeda. Pembagian ketiga area beserta metode koleksinya antara lain sebagai berikut (gambar 2) :

1. Peletakkan dan pengambilan serangga pada *pitfall trap* di lapisan permukaan tanah dengan perkiraan tinggi di bawah 1 m atau ketinggian rendah.
2. Peletakkan dan pengambilan serangga di atas permukaan tanah dan serangga terbang menggunakan *sweep net* pada rentang ketinggian 1-2 m atau ketinggian sedang.
3. Peletakan dan pengambilan serangga menggunakan *beating sheet* pada rentang ketinggian 3 m atau ketinggian yang termasuk kategori tinggi, diperuntukkan bagi serangga yang berada di kanopi.



Gambar 2. Rentang area koleksi serangga berdasarkan ketinggian vegetasi

Hasil dan Pembahasan

Morfologi, Klasifikasi, dan Peran Ekologi Serangga Pada Perkebunan Durian di Kabupaten Karawang

Hasil pengamatan dan identifikasi, diperoleh spesimen serangga yang dari perkebunan durian di Desa Medalsari, Kecamatan Pangkalan yang terdiri dari 9 ordo, 22 famili, dan 29 morfospesies. Adapun deskripsi lengkap mengenai morfologi, peran ekologi, dan klasifikasi tiap komposisi morfospesies tersebut adalah sebagai berikut:

Ordo Odonata

Hasil pengamatan, diperoleh 2 famili yang berasal dari ordo Odonata, yaitu Libellulidae dan Platycnemididae. Libellulidae diwakili oleh *Neurothemis terminata* dan *Brachydiplax chalybea*. *N. terminata* memiliki karakteristik khusus pada bagian sayap yaitu sayapnya didominasi oleh warna merah gelap dari pangkal hingga sekitar tiga perempat panjang sayap atau mencapai pertengahan stigma sementara sisanya transparan (Nisita et al., 2020). *N. terminata* berperan penting sebagai indikator kualitas air melalui nimfanya yang hidup di lingkungan perairan (Ilhamdi, 2018). Spesies ini juga terlibat dalam siklus nutrisi dan dapat menyeimbangkan rantai makanan di ekosistem karena perannya sebagai predator serangga-serangga kecil (Rizal & Hadi, 2015).

Klasifikasi ilmiah *N. terminata* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Odonata
Subordo : Anisoptera
Famili : Libellulidae
Genus : *Neurothemis*
Spesies : *Neurothemis terminata*

B. chalybea yang ditemukan merupakan serangga betina dengan toraks berwarna coklat kekuningan, sayap berwarna kuning pucat di bagian pangkal, serta abdomen berwarna coklat kekuningan dengan garis-garis hitam halus yang mengelilingi segmen (Sharma, 2018). *B. chalybea* berperan sebagai bioindikator yang sangat baik di ekosistem karena kehadirannya yang penting dalam jaringan makanan. Larvanya berperan sebagai predator mikroorganisme atau plankton, serta sebagai indikator untuk menentukan kualitas air tersebut mulai dari tingkat polusi dan kadar oksigen terlarutnya (Gyeltshen et al., 2017). Ketika sudah dewasa, mereka menjadi sumber makanan predator seperti burung dan amfibi lainnya (Gyeltshen et al., 2017). Klasifikasi ilmiah *B. chalybea* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Odonata
Subordo : Anisoptera
Famili : Libellulidae

Genus : *Brachydiplax*
Spesies : *Brachydiplax chalybea*
Famili Platycnemididae diwakili oleh *Copera vittata* Toraksnya berwarna kehitaman dengan garis kecoklatan sedikit biru dan bercak hitam di sisi lateral (Gyeltshen et al., 2017). Dalam ekosistem, *C.vittata* merupakan predator beberapa serangga hama yang berukuran kecil, serta membantu menekan populasi hama tersebut. Selain itu, *C.vittata* berkontribusi sebagai indikator lingkungan karena keberadaan nimfanya dapat dikaitkan dengan kualitas air (Gyeltshen et al., 2017). Klasifikasi ilmiah *C.vittata* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Odonata
Subordo : Zygoptera
Famili : Platycnemididae
Genus : *Copera*
Spesies : *Copera vittata*

Ordo Mantodea

Hasil pengamatan, diperoleh 3 famili yang berasal dari ordo Mantodea, yaitu Mantidae, Gonyptidae, dan Hymenopodinae. Mantidae diwakili oleh nimfa *Hierodula* sp. dengan karakteristik tubuh ramping dan panjang, warna tubuhnya hijau kekuningan pucat, sayapnya belum berkembang dan duri pada coxa kaki depan belum sempurna (Shim et al., 2021). *Hierodula* mampu mengontrol keseimbangan ekosistem dengan mengendalikan populasi hama sebagai predator penyergap serangga kecil yang berpotensi menjadi hama pertanian seperti ulat, lalat buah, dan kutu-kutuan (Shim et al., 2021). Klasifikasi ilmiah *Hierodula* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Mantodea
Famili : Mantidae
Genus : *Hierodula*
Spesies : *Hierodula* sp

Famili Gonyptidae diwakili oleh *Amantis* sp. yang memiliki karakteristik tubuh yang kecil dengan warna coklat keabu-abuan menyerupai kayu, kepalanya berbentuk segitiga serta antena yang panjang, dan sayap depan dilengkapi pola retikulasi seperti jaring-jaring (Kamila &

Sureshan, 2022). Ketika masih menjadi nimfa, *Amantis* sp. memakan ulat, kutu daun, nyamuk, dan wereng. Ketika sudah menjadi imago/dewasa, mereka mulai berburu belalang, kumbang, bahkan vertebrata lainnya seperti kadal dan katak. Perilaku kanibalisme juga dimiliki oleh spesies ini, dimana betina akan memangsa jantan setelah atau selama kopulasi (Patel & Singh, 2016). Hal ini menjadikannya sebagai salah satu agen pengendali hayati karena dapat menurunkan populasi hama pada komoditas pertanian (Patel & Singh, 2016). Klasifikasi ilmiah *Amantis* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Mantodea
Famili : Mantidae
Genus : *Amantis*
Spesies : *Amantis* sp.

Famili Hymenopodinae diwakili oleh nimfa *Odontomantis* sp. yang bertubuh hitam seperti semut hitam dan setiap segmen toraks dikelilingi pita berwarna hijau kekuningan. (Saha & Chanda, 2023). *Odontomantis* sp. memiliki peran penting di ekosistem sebagai predator sekaligus mangsa dalam menjaga keseimbangan trofik rantai makanan (Sathe & Vaishali, 2014). Nimfa dan imago *Odontomantis* sp. bersifat insektivora, mereka memangsa serangga kecil termasuk kupu-kupu dan belalang. Serangga ini dapat mendukung penurunan populasi hama dengan memakan kutu daun dan jangkrik. Selain menjadi predator, spesies ini menjadi bagian dari makanan untuk burung hingga mamalia kecil (Sathe & Vaishali, 2014). Klasifikasi ilmiah *Odontomantis* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Mantodea
Famili : Hymenopodidae
Genus : *Odontomantis*
Spesies : *Odontomantis* sp.

Ordo Hymenoptera

Serangga anggota Ordo Hymenoptera yang di peroleh terdiri dari empat famili yaitu Formicidae, Diapriidae, Apidae, dan Vespidae. Famili Formicidae diwakili oleh *Dolichoderus* sp., *Dinoponera* sp., *Odontomachus* sp., *Polyrhachis* sp. *Dolichoderus* sp. memiliki ciri khas propodeum yang membulat tanpa duri

dan bagian mesoma yang menyempit, petiol yang terlihat jelas, gaster berbentuk membulat serta antena yang terdiri dari 12 segmen (Anjos et al., 2022). *Dolichoderus* sp. berperan sebagai dekomposer yang mendekomposisi serasah daun sehingga tanah menjadi lebih subur dan dapat mengundang serangga lain untuk mendatangi serasah (Yuniar & Haneda, 2015). Semut ini juga predator dan agen pengendali hayati terhadap hama penggerek pada tanaman kopi *Xylosandrus compactus* (Murnawati et al., 2018). Klasifikasi ilmiah *Dolichoderus* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Formicidae
Subfamili : Dolichoderinae
Genus : *Dolichoderus*
Spesies : *Dolichoderus* sp.

Dinoponera sp. memiliki karakteristik bentuk kepala triangular dengan mandibula yang tajam dan kokoh untuk berburu mangsa dan melakukan perlawanan, petiolarnya membulat di bagian atas dengan tepi belakang yang melengkung, tidak memiliki sayap karena semuanya adalah pekerja, serta berwarna hitam mengkilap (Lenhart et al., 2013). Spesies ini berburu secara individu dan memiliki preferensi makanan yang sangat beragam, mulai dari biji dan buah misalnya dari famili Leguminosae, serangga hidup seperti kelompok kepik, jangkrik, spesies Formicidae lain, fungi seperti Basidiomycetes, laba-laba, hingga memakan bangkai (Fourcassié & Oliveira, 2002). Secara tidak langsung, *Dinoponera* sp. menunjukkan sifatnya sebagai predator yang memangsa organisme hidup seperti serangga tanah dan sebagai *scavenger*. Klasifikasi ilmiah *Dinoponera* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Formicidae
Subfamili : Ponerinae
Genus : *Dinoponera*
Spesies : *Dinoponera* sp.

Odontomachus sp. memiliki karakteristik tubuh berwarna coklat kemerahan hingga coklat tua, kepala rektangular yang sedikit memanjang, ocelli yang berukuran lebih besar dan menonjol

melewati bagian belakang kepala, mandibula yang terletak di sisi tengah kepala dengan ujung melengkung ke dalam dilengkapi 2 – 3 gigi utama, serta bentuk gaster yang memanjang (Fisher & Smith, 2008).

Odontomachus sp. dikategorikan sebagai predator sekaligus pengendali populasi hama karena mengonsumsi serangga kecil yang berpotensi menjadi hama pertanian seperti kecoa kecil, larva, atau serangga lainnya seperti rayap, dibantu menggunakan mandibula jebakannya yang dapat membuka dan menutup dengan sangat cepat (Macgown et al., 2014). Klasifikasi ilmiah *Odontomachus* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Formicidae
Subfamili : Ponerinae
Genus : *Odontomachus*
Spesies : *Odontomachus* sp.

Polyrhachis sp. memiliki kepala berbentuk semi-rektangular dilengkapi mandibula berbentuk segitiga kecil. Ciri khasnya yaitu pronotum dilengkapi dengan 2 duri panjang membentuk lekukan di bagian depan dan duri pada petiolar yang tajam dan panjang mengarah ke atas. Umumnya, *Polyrhachis* dilengkapi duri pada mesosomanya (Robson, 2020). Di ekosistem, *Polyrhachis* sp. bertindak sebagai predator atau pemangsa alami hama serangga, khususnya di tingkat agroforestri. *Polyrhachis* sp. turut membantu proses pembusukan di alam dengan memakan serangga atau tumbuhan yang sudah mati, membuatnya menjadi salah satu dekomposer (D. L. Pham et al., 2024). Klasifikasi ilmiah *Polyrhachis* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Formicidae
Subfamili : Formicinae
Genus : *Polyrhachis*
Spesies : *Polyrhachis* sp.

Famili Diapriidae diwakili oleh *Trichopria* sp. yang memiliki ciri khas tubuh berwarna gelap, sayap yang transparan, tubuh yang ramping, dilengkapi antena filiform sebanyak 12 segmen dengan segmen pertama lebih panjang

dan segmen di ujung membentuk klub tiga ruas (Djaya et al., 2022). *Trichopria* sp. merupakan parasitoid dari lalat buah *Drosophila* pada fase pupa. *Trichopria* sp. memiliki potensi sebagai agen pengendalian hayati yang efektif untuk menekan populasi hama lalat buah (Funes et al., 2024). Klasifikasi ilmiah *Trichopria* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Diapriidae
Genus : *Trichopria*
Spesies : *Trichopria* sp.

Famili Apidae diwakili oleh *Tetragonula* sp., salah satu lebah tanpa sengat yang tersebar luas di wilayah Asia Tenggara, khususnya di Indonesia dan Malaysia (Haneda et al., 2022). *Tetragonula* sp. memiliki toraks berwarna kehitaman dengan rambut kuning kecoklatan atau kehitaman. Abdomennya bersegmen berwarna coklat kekuningan yang tampak licin dan mengkilap (Trianto et al., 2024). Bagian femur dan tibia juga tampak hitam gelap dengan tarsus kaki belakang yang membesar (Trianto et al., 2024).

, *Tetragonula* sp. dalam ekosistem membantu melakukan penyerbukan pada tanaman baik tanaman liar maupun buah-buahan yang secara tidak langsung berkontribusi mempertahankan keanekaragaman flora serta produktivitas buah dan biji pada pepohonan (Jasmi, 2023). Klasifikasi ilmiah *Tetragonula* sp., adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Apidae
Genus : *Tetragonula*
Spesies : *Tetragonula* sp.

Famili Vespidae diwakili oleh *Ropalidia* sp., satu spesies tawon kertas yang memiliki ciri khas pada tubuhnya yang berwarna coklat kemerahan dengan garis-garis kuning mencolok di bagian toraks hingga abdomen. Segmen pertama abdomen berwarna coklat kemerahan dengan bentuk panjang dan menyempit di ujung. Segmen kedua abdomen berwarna kehitaman dengan dua bintik kuning di bagian depan

samping kanan dan kiri serta pita lebar kuning yang mengelilingi abdomen di bagian ujung (Nguyen et al., 2006). Dalam ekosistem, *Ropalidia* sp. berperan sebagai serangga predator yang hidup berkoloni dan membuat sarang dari serat alami yang biasanya berdampingan dengan hidup manusia. Sarangnya dapat ditemukan di cabang atau ranting pohon rongga-rongga pohon, serta tanah dan bangunan (Pham, 2014). Klasifikasi ilmiah *Ropalidia* sp. adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hymenoptera
Famili : Vespidae
Genus : *Ropalidia*
Spesies : *Ropalidia* sp.

Ordo Lepidoptera

Serangga anggota Ordo Lepidoptera yang diperoleh hanya satu famili saja yaitu Tineidae yang diwakili oleh 1 spesies, *Opogona sacchari*. *O.sacchari* memiliki ciri khas yaitu rambut-rambut khusus pada pangkal sayap belakang yang membedakannya dengan spesies *Opogona* lainnya. Tubuhnya berwarna kuning kecokelatan dengan panjang mencapai 11 mm. Sayap depannya menunjukkan pola garis longitudinal berwarna coklat tua dan sayap belakang yang berwarna lebih cerah dengan rentang sayap mencapai 25 mm (EPPO, 2006).

O. sacchari merupakan hama penting pada komoditas pertanian dengan jangkauan inang yang sangat luas. Umumnya menyerang tanaman buah-buahan seperti pisang dan nanas, namun spesies ini juga menyerang tanaman bambu, tebu, jagung, palem-paleman, terong, dan paprika (EPPO, 2006). Pada tanaman pisang, *O. sacchari* menyerang tandan buahnya, sementara pada tanaman hias, spesies ini akan melubangi batang, menyerang bagian daun dan tangkai daun. Klasifikasi ilmiah *O. sacchari* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Lepidoptera
Famili : Tineidae
Genus : *Opogona*
Spesies : *Opogona sacchari*.

Ordo Diptera

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh 1 famili yang berasal dari ordo Diptera, yaitu Drosophilidae yang diwakili oleh *Drosophila melanogaster*. *D. melanogaster* memiliki tubuh berwarna kuning kecoklatan yang dilengkapi mata majemuk berwarna merah. Toraks *D. melanogaster* ditutupi dengan rambut-rambut halus berwarna keputihan dengan abdomen dilengkapi pola garis hitam di setiap segmen dan posisi sayap transparan yang melekat pada toraks. Ukuran *D. melanogaster* betina cenderung lebih besar dibandingkan jantan (Oktary et al., 2015).

D. melanogaster tergolong sebagai salah satu hama penting tanaman hortikultura khususnya buah-buahan dan sayuran. *D. melanogaster* hanya bertelur di dalam berbagai jenis buah-buahan yang kemudian larvanya akan memakan daging yang dihindangi, menyebabkan buah mengalami pembusukan sebelum proses pematangan (Mila & Indahsari, 2023). Klasifikasi ilmiah *D. melanogaster* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Diptera
Famili : Drosophilidae
Genus : *Drosophila*
Spesies : *Drosophila melanogaster*

Ordo Coleoptera

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh 6 famili yang berasal dari ordo Coleoptera yaitu Curculionidae, Chrysomelidae, Staphylinidae, Lucanidae, Carabidae, Scarabaeidae. Famili Curculionidae diwakili oleh *Xyleborus* sp. dan *Euplatypus* sp. *Xyleborus* sp., ketiganya merupakan kelompok kumbang ambrosia yang berasal dari Asia dan memiliki ukuran yang relatif kecil, berwarna cokelat hingga hitam dengan bentuk silindris, kepala tersembunyi dari dorsal (pandangan atas) dilengkapi mulut berwarna coklat kemerahan yang menyerupai paruh kecil (Moretti, 2024).

Dalam ekosistem, *Xyleborus* sp. masuk ke dalam sebagian spesies kumbang ambrosia yang invasif. Kumbang ini merupakan vektor penyakit dari kelompok jamur atau cendawan seperti fusarium dan tak jarang menjadikan tanaman kayu yang masih hidup sebagai inangnya (Moretti, 2024). *Xyleborus* sp. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Famili : Curculionidae
Genus : *Xyleborus*
Spesies : *Xyleborus* sp.

Euplatypus sp. memiliki tubuh silindris dan memanjang, berukuran kecil sekitar 2 – 8 mm, antena berbentuk *clavate* atau seperti pemukul. Bagian belakang protoraks yang mengarah ke area samping tubuh (pleura). Umumnya kumbang ini berwarna coklat atau hitam (Tarno et al., 2014). Spesies ini dikenal sebagai hama penting bagi hutan dan perkebunan. Biasanya menyerang pohon hidup yang mengalami stres akibat kekeringan, patogen, atau faktor lainnya, sekaligus menyerang kayu yang baru ditebang dan belum dikeringkan (Beaver, 2013). Di Asia, *Euplatypus* memiliki interaksi dengan jamur layu *Fusarium oxysporum* yang menyebabkan kematian pada pohon leguminosa tertentu, buah-buahan, hingga komoditas perkebunan seperti pinus dan karet (Beaver, 2013). *Euplatypus* sp. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Famili : Curculionidae
Genus : *Euplatypus*
Spesies : *Euplatypus* sp.

Famili Chrysomelidae diwakili oleh *Longitarsus* sp. dengan karakteristik tubuh berwarna kuning hingga kecoklatan dilengkapi elytra yang halus dan mengkilap. Kakinya hingga tibia dan tarsi berwarna kuning kecuali femur kaki belakang yang berwarna coklat gelap atau kehitaman. Segmen 1 – 4 antenanya berwarna kekuningan sementara segmen 5 – 10 berwarna gelap (Biondi & D'Alessandro, 2008). *Longitarsus* sp. yang sudah menjadi imago membantu mengendalikan populasi gulma pada suatu lahan. Spesies ini mengonsumsi daun dan akar gulma yang dijadikan inang pada fase larva, sehingga dapat menghambat penyebaran gulma tanpa menggunakan pestisida (Szucs et al., 2012). *Longitarsus* sp. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Famili : Chrysomelidae
Genus : *Longitarsus*
Spesies : *Longitarsus* sp.

Famili Staphylinidae diwakili oleh *Gyrophana* sp. dan *Quedius* sp. *Gyrophana* sp. memiliki pronotum berwarna coklat tua, elytra berwarna coklat muda di bagian anterior dan menggelap di sudut sudut posterior. Ujung abdomennya sedikit runcing dan melekok ke dalam, antena dan kaki berwarna kuning kecoklatan dengan segmen antena 5 – 10 berbentuk hampir persegi (Klimaszewski et al., 2009). *Gyrophana* sp. yang sudah dewasa secara spesifik memangsa laba-laba, Collembola, larva dari Diptera dan Lepidoptera, serta Nematoda menggunakan mandibulanya yang tajam dan kuat, menunjukkan perannya di ekosistem sebagai serangga predator (Glotov et al., 2016). *Gyrophana* sp. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Famili : Staphylinidae
Genus : *Gyrophana*
Spesies : *Gyrophana* sp.

Quedius sp. memiliki karakteristik tubuh yang memanjang dan berlekuk-lekuk. Kepala berbentuk lonjong dengan bentuk mulut seperti capit. Toraks berwarna coklat gelap, elytra-nya berukuran pendek tidak menutupi abdomen. Abdomennya berwarna coklat kehitaman-oranye dan antena terdiri dari 11 segmen (Salnitska & Solodovnikov, 2018). *Quedius* sp. berkontribusi di ekosistem sebagai predator mulai dari fase larva hingga dewasa. Spesies ini juga membantu proses dekomposisi karena mendiami bahan organik yang sudah membusuk (Brunke, 2023). *Quedius* sp. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Famili : Staphylinidae
Genus : *Quedius*
Spesies : *Quedius* sp.

Famili Lucanidae diwakili oleh *Aegus chelififer* yang merupakan kumbang tanduk dengan ciri khas mandibula pejantan yang

berukuran lebih panjang dibandingkan betina. *A. chelififer* jantan diklasifikasikan ke dalam 2 morf berdasarkan bentuk mandibula yaitu morf mayor dan morf minor. Morf mayor *A. chelififer* dilengkapi gigi median di bagian tepi dalam masing-masing mandibula sedangkan morf minor tidak memiliki karakteristik tersebut dan mandibulanya berukuran lebih kecil dibanding morf mayor (Songvorawit et al., 2019). *A. chelififer* berperan penting sebagai salah satu serangga saprofit, yaitu serangga yang membantu mempercepat proses dekomposisi kayu mati dan berkontribusi dalam mendaur ulang nutrisi dan karbon di lingkungan hutan dan perkotaan (Ulyshen & Šobotník, 2018). *A. chelififer* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Famili : Lucanidae
Genus : *Aegus*
Spesies : *Aegus chelififer*

Famili Carabidae diwakili oleh *Selenophorus* sp. yang memiliki tubuh berwarna hitam kecoklatan dan berbentuk cembung. Antenanya panjang dan bersegmen berwarna coklat kekuningan. Sayap elytra-nya berbentuk oval dan lebih besar dibanding pronotum serta memiliki alur longitudinal yang jelas (Triplehorn & Johnson, 2005). spesies ini berperan sebagai predator karena memangsa serangga kecil seperti kutu daun, telur atau larva serangga lain, dan nematoda (Qodri et al., 2016). Selain menjadi predator, *Selenophorus* sp. aktif memakan biji-bijian sehingga sering ditemukan di permukaan tanah dekat pohon berbuah (Kirmse, 2024).

Selenophorus sp. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Famili : Carabidae
Genus : *Selenophorus*
Spesies : *Selenophorus* sp.

Famili Scarabaeidae diwakili oleh *Phyllophaga* sp. memiliki ciri khas pada bentuk tubuhnya yang oval dan cembung dengan elytra menutupi abdomen. Warna tubuhnya coklat kemerahan hingga kehitaman, kaki belakang memiliki taji yang beruas serta femur pada kaki

belakang lebih tebal untuk menggali dan bergerak dalam tanah (Djaya et al., 2022). *Phyllophaga* berperan sebagai hama pada beberapa komoditas pertanian seperti kacang-kacangan, sayuran, umbi-umbian, hingga komoditas perkebunan seperti kopi. Kerugian yang ditimbulkan oleh larvanya cukup besar, karena larva memperoleh makanan dari jaringan akar tanaman yang menjadi inangnya. Setelah dewasa pun kumbang ini akan bergantian memakan daunnya (Luís & Martha, 2013).

Phyllophaga sp diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Coleoptera
Famili : Scarabaeidae
Genus : *Phyllophaga*
Spesies : *Phyllophaga* sp.

Ordo Orthoptera

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh 2 famili yang berasal dari ordo Orthoptera, yaitu Acrididae dan Gryllidae. Acrididae diwakili oleh *Phlaeoba fumosa* atau dikenal sebagai belalang kayu cokelat merupakan belalang yang memiliki ciri khas warna coklat dengan garis kekuningan pada abdomen dan tungkai kaki berjumlah lima ruas, di mana tungkai belakang berukuran lebih besar karena berfungsi untuk melompat. *P. fumosa* memiliki arolium di antara kukunya dan antena berbentuk filiform dengan ukuran lebih pendek dari tubuhnya (Saroni & Gustina, 2021).

P. fumosa merupakan belalang herbivora yang sering menimbulkan kerusakan pada berbagai jenis vegetasi hijau khususnya tanaman pertanian karena perannya sebagai hama di ekosistem (Inayah et al., 2023). *P. fumosa* dapat tumbuh dengan cepat dan membentuk kelompok populasi yang besar (Inayah et al., 2023). *P. fumosa* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom: Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Orthoptera
Famili : Acrididae
Genus : *Phlaeoba*
Spesies : *Phlaeoba fumosa*

Famili Gryllidae diwakili oleh *Velarifictorus micado* yang memiliki tubuh

berwarna coklat kehitaman dengan pronotum yang membesar seperti pelana (Triplehorn & Johnson, 2005). Sayap luarnya pendek sehingga abdomen terlihat jelas atau biasa disebut sebagai serangga mikroptera. Femur dipenuhi dengan duri dan memiliki tarsi sebanyak 3 ruas. Femur kaki belakang lebih besar dibanding kaki depan, abdomen dilengkapi dengan sepasang cerci dan ovipositor panjang menyerupai jarum (Bowles, 2018). *V. micado* merupakan salah satu predator sekaligus dekomposer karena bersifat omnivora, memakan serangga kecil dan sisa tumbuhan seperti daun kering. Spesies ini bisa menjadi hama dalam populasi besar karena merusak tanaman dengan memotong batang dan daun pada bibit muda serta menyebabkan kerusakan pada sistem akar (Zeng & Zhu, 2014). *V. micado* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Orthoptera
Famili : Gryllidae
Genus : *Velarifictorus*
Spesies : *Velarifictorus micado*

Ordo Dermaptera

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh 1 famili yang berasal dari ordo Dermaptera, yaitu Anisolabididae yang diwakili oleh *Euborellia* sp. *Euborellia* sp. memiliki karakteristik khusus yaitu tubuh yang pipih, cerci atau penjepit di bagian posterior, dan kaki yang dilengkapi pola bergaris berwarna coklat tua (Núñez-Pascual et al., 2023). *Euborellia* jantan memiliki tubuh lebih pendek dan cerci yang melengkung asimetris membentuk kail. Berbeda dengan betina memiliki cerci yang panjang lurus (Orpet et al., 2019). Cerci tersebut berfungsi untuk pertahanan diri.

Dalam ekosistem, *Euborellia* sp. berperan sebagai predator serangga kecil seperti thrips, apid (kutu daun) hingga memangsa laba-laba, namun di satu sisi dapat merugikan tanaman sayuran atau buah karena sifatnya yang omnivora (Orpet et al., 2019). Serangga ini juga memakan bagian tanaman baik di atas maupun bawah, mulai dari daun hingga umbi dan akar (Orpet et al., 2019). *Euborellia* sp. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Dermaptera

Famili : Anisolabididae
Genus : *Euborellia*
Spesies : *Euborellia* sp.

Ordo Hemiptera

Hasil pengamatan dan identifikasi menunjukkan bahwa terdapat 2 famili yang berasal dari ordo Hemiptera, yaitu Aradidae dan Cicadellidae. Aradidae diwakili oleh *Brachyrhynchus* sp. memiliki karakteristik tubuh berwarna coklat tua atau kehitaman dengan stylet yang panjang dan ramping, tepi pronotum berlekuk ke dalam, abdomennya memiliki pola lempeng yang khas, dorsum yang halus tanpa rambut, terdapat tonjolan postokular yang jelas, memanjang hingga ke tepi lateral mata atau lebih jauh, yang membedakannya dari genus *Mezira* (Henry et al., 2013).

Brachyrhynchus sp. termasuk dalam kelompok serangga mikofagus yang bergantung pada jamur sebagai sumber makanannya (Tripathy, 2021). Mereka menghisap nutrisi seperti miselium dari jamur yang tumbuh di bawah kulit kayu atau di tempat-tempat tersembunyi. Distribusi serangga ini meluas di wilayah Asia Tenggara dan Asia Selatan, seperti India, Sri Lanka, Vietnam, dan Malaysia (Chandra & Kushwaha, 2016). *Brachyrhynchus* sp. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hemiptera
Famili : Aradidae
Genus : *Brachyrhynchus*
Spesies : *Brachyrhynchus* sp.

Famili Cicadellidae diwakili oleh *Bothrogonia* sp. dan *Euscelis* sp. *Bothrogonia* sp. masuk ke dalam famili Cicadellidae (wereng daun) yang memiliki karakteristik unik yaitu warna tubuhnya didominasi oranye kemerahan dengan sejumlah bintik-bintik hitam di bagian kepala, wajah, dan punggung (Novhela et al., 2022).

Bothrogonia sp. bersifat fitofag atau pemakan tumbuhan, serangga ini tergolong hama yang menimbulkan kerugian pada tanaman (Sarumaha, 2020). Serangga ini biasanya menyerang tanaman dengan cara mengisap habis getah xilem dari tanaman yang dijadikan inang, seperti tanaman herba, semak-semak, dan tak jarang ditemukan pada sayuran hijau (Yamazaki, 2016). Aktivitas tersebut menyebabkan biji tanaman menjadi

layu sehingga gagal berkembang dan buah bisa gugur (X. L. Xu et al., 2020).

Bothrogonia sp. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hemiptera
Famili : Cicadellidae
Genus : *Bothrogonia*
Spesies : *Bothrogonia* sp.

Euscelis sp. memiliki ciri tubuh yang berwarna pucat kehitaman dilengkapi bintik-bintik gelap pada seluruh sayap depan (Hoebeke & Wheeler, 2010). Spesies ini sering ditemukan di daerah rerumputan dan lahan pertanian serta aktif di musim panas. *Euscelis* sp. aktif di siang hari karena membutuhkan suhu hangat dan cahaya yang cukup (Hoebeke & Wheeler, 2010). *Euscelis* sp. merupakan salah satu wereng daun yang merupakan vektor patogen tanaman, contohnya penyakit kuning yang menyerang tanaman sereal, buah-buahan seperti jeruk, dan vektor fitoplasma pada rerumputan (Jakovljevic et al., 2015). *Euscelis* sp. mengisap getah floem tanaman yang telah terinfeksi fitoplasma sehingga fitoplasma berkembang biak di dalam tubuh *E. insicus* yang akhirnya berpindah ke tanaman lain (Jakovljevic et al., 2015).

Euscelis sp. diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Hemiptera
Famili : Cicadellidae
Genus : *Euscelis*
Spesies : *Euscelis* sp.

Distribusi Vertikal Serangga Pada Perkebunan Durian di Kabupaten Karawang

Ketiga jenis perangkap yang dipasang sesuai dengan tingkat strata masing-masing, yaitu *pitfall* di permukaan tanah atau strata bawah, *beating sheet* digunakan untuk strata tengah, dan *sweep net* digunakan untuk strata atas, diperoleh hasil persebaran spesies yang berbeda-beda seperti yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Serangga pada perkebunan durian yang tertangkap pada tiga metode koleksi: pitfall trap, beating sheet, dan sweep net

Metode Koleksi	Morfospecies	Jumlah
Sweep Net	<i>Neurothemis terminata</i>	4
	<i>Brachydiplax chalybea</i>	1
	<i>Copera vittata</i>	1
	<i>Tetragonula</i> sp.	3
Jumlah		9
Beating Sheet	<i>Hierodula</i> sp.	2
	<i>Amantis</i> sp.	5
	<i>Dolichoderus</i> sp.	65
	<i>Odontomachus</i> sp.	18
	<i>Polyrhachis</i> sp.	7
	<i>Ropalidia</i> sp.	3
	<i>Euplatypus</i> sp.	9
	<i>Xyleborus</i> sp.	50
Jumlah	<i>Bothrogonia</i> sp.	10
		169
Pitfall Trap	<i>Odontomantis</i> sp.	5
	<i>Dolichoderus</i> sp.	80
	<i>Dinoponera</i> sp.	11
	<i>Odontomachus</i> sp.	21
	<i>Polyrhachis</i> sp.	5
	<i>Trichopria</i> sp.	4
	<i>Tetragonula</i> sp.	4
	<i>Ropalidia</i> sp.	3
	<i>Opogona sacchari</i>	4
	<i>Drosophila melanogaster</i>	19
	<i>Xyleborus</i> sp.	34
	<i>Longitarsus</i> sp.	25
	<i>Gyrophana</i> sp.	14
	<i>Quedius</i> sp.	14
	<i>Aegus chelifer</i>	13
	<i>Selenophorus</i> sp.	5
	<i>Phyllophaga</i> sp.	3
	<i>Phlaeoba fumosa</i>	2
	<i>Velarifictorus micado</i>	2
	<i>Euborellia</i> sp.	44
	<i>Brachyrhynchus</i> sp.	10
Jumlah	<i>Euscelis</i> sp.	1
		323
Total		501

Serangga yang terperangkap pada *pitfall trap* berjumlah 24 morfospecies yang terdiri dari semut, kumbang tanah, lalat buah, hingga belalang. Serangga yang ditangkap menggunakan *beating sheets* sebanyak 8 morfospecies yang terdiri dari belalang sembah, tawon kertas, hingga wereng daun, sementara serangga yang didapat melalui *sweep net* berjumlah 4 spesies dengan spesies yang ditemukan berupa capung dan lebah madu.

Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan mikrohabitat pada strata vegetasi secara vertikal bagi masing-masing morfospecies. Pada strata bawah atau kelompok serangga permukaan tanah (*ground insect*), serangga yang diperoleh melalui *pitfall trap* didominasi oleh semut dan kumbang yang berperan sebagai dekomposer serasah daun seperti *Dolichoderus* sp., predator larva dan detritivora seperti *Quedius* sp., hama buah seperti *Drosophila melanogaster*, hingga serangga saprofit seperti *Aegus chelifer*. Pada strata tengah, spesies yang diperoleh melalui *beating sheets* yaitu kelompok predator seperti *Hierodula* sp. yang merupakan salah satu jenis belalang sembah, *Ropalidia* sp. yang merupakan tawon predator, serta hama kayu pepohonan seperti *Euplatypus* sp.. Pada strata atas, serangga yang diperoleh melalui *sweep net* hanyalah spesies capung dan lebah yang memiliki peranan sebagai bioindikator ekosistem dan penyerbuk.

Beberapa spesies ditemukan tidak hanya di 1 perangkap, namun di 2 perangkap. Hal ini membuktikan bahwa spesies-spesies tersebut memiliki distribusi vertikal yang luas dan perilaku *foraging* atau pencarian makan yang adaptif. Contohnya, beberapa semut *Dolichoderus* sp., *Odontomachus* sp., dan *Polyrhachis* sp., yang bersifat arboreal, ditemukan baik di *pitfall* dan *beating sheet* karena ketiga spesies tersebut memiliki aktivitas jelajah habitat dan sumber makan di permukaan tanah. Kumbang *Xyleborus* sp. ditemukan di *pitfall* dan *beating sheet*, berkaitan dengan hidupnya yang berkembang di area pepohonan kayu, baik di rongga pohon dan permukaan tanah dekat akar. *Ropalidia* sp. yang merupakan tawon kertas dan *Tetragonula* sp. merupakan lebah madu tanpa sengat yang berperan penting dalam penyerbukan sehingga aktivitasnya ketika terbang bebas mencari nektar membuatnya dapat terperangkap baik di *pitfall trap*, *beating sheet*, dan *sweep net*.

Kesimpulan

Serangga yang diperoleh pada perkebunan durian polikultur di Kecamatan Pangkalan, Kabupaten Karawang, terdiri dari 9 ordo, 22 famili, dan 29 spesies yang masing-masing berperan sebagai dekomposer, predator, hama, bioindikator lingkungan, hingga parasitoid. Spesies serangga yang termasuk ke dalam dekomposer seperti *Dolichoderus* sp., yang berperan sebagai predator seperti spesies pada ordo Mantodea atau belalang sembah, serangga

yang menjadi bioindikator lingkungan yaitu spesies dari ordo Odonata, serangga yang memiliki peranan sebagai hama seperti lalat buah *Drosophila melanogaster*, serta serangga parasitoid yang diperoleh seperti *Trichopria* sp.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Satam sebagai pemilik lahan perkebunan durian di Desa Medalsari Kecamatan Pangkalan, Kabupaten Karawang. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ace selaku PPL kecamatan Pangkalan yang telah membantu kegiatan survei dan wawancara di lapangan.

Referensi

- Alrazik, M. U., Jahidin, J., & Damhuri, D. (2017). Keanekaragaman Serangga (Insecta) Subkelas Pterygota Di Hutan Nanga-Nanga Papalia. *Jurnal Ampibi*, 2(1), 1–10. <http://dx.doi.org/10.36709/ampibi>
- Anjos, D. V., Tena, A., Viana-Junior, A. B., Carvalho, R. L., Torezan-Silingardi, H., Del-Claro, K., & Perfecto, I. (2022). The effects of ants on pest control: a meta-analysis. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 289(1981). <https://doi.org/10.1098/rspb.2022.1316>
- Beaver, B. Y. R. A. (2013). *THE INVASIVE NEOTROPICAL AMBROSIA BEETLE*. 149(1). Corpus ID: 83231384.
- Biondi, M., & D'Alessandro, P. (2008). Taxonomical revision of the Longitarsus capensis species-group: An example of Mediterranean-southern African disjunct distributions (Coleoptera: Chrysomelidae). *European Journal of Entomology*, 105(4), 719–736. <https://doi.org/10.14411/eje.2008.099>
- Bowles, D. E. (2018). Introduced Japanese burrowing cricket (Orthoptera: Gryllidae: Velarifictorus (Velarifictorus) micado) range continues to expand in North America. *Journal of Orthoptera Research*, 27(2), 177–181. <https://doi.org/10.3897/jor.27.29067>
- Brunke, A. J. (2023). Review of Quedius (Coleoptera, Staphylinidae) described from the 1934 expedition by R. Malaise to Myanmar. *European Journal of*

- Taxonomy*, 864(Sjöberg 2014), 117–145. <https://doi.org/10.5852/ejt.2023.864.2093>
- Chandra, K., & Kushwaha, S. (2016). *Brachyrhynchus triangulus* Bergrot, 1889 (HEMIPTERA: ARADIDAE), A NEW RECORD FROM INDIA. 1889(July).
- Chowdhury, R. G., Datta, U., Zaman, S., & Mitra, A. (2017). Ecosystem Services of Insects. *Biomed J Sci & Tech Res*, 2(1). <http://biomedres.us/submit-manuscript.php>
- Djaya, L., Anastasya, J. O., & Sianipar, M. S. (2022). Diversity of Predators and Parasitoids of Ciplukan Plant Pest Insects (*Physalis peruviana* L.) Generative Phase in Kadakajaya Village, Tanjungsari District, Sumedang Regency. *Agrikultura*, 33(2), 115. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v33i2.36078>
- EPPO. (2006). *Opogona sacchari*. *EPPO Bulletin*, 36(1), 171–173.
- Fisher, B. L., & Smith, M. A. (2008). A revision of Malagasy species of Anochetus Mayr and Odontomachus latreille (hymenoptera: formicidae). *PLoS ONE*, 3(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0001787>
- Fourcassié, V., & Oliveira, P. S. (2002). Foraging ecology of the giant Amazonian ant Dinoponera gigantea (Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae): Activity schedule, diet and spatial foraging patterns. *Journal of Natural History*, 36(18), 2211–2227. <https://doi.org/10.1080/00222930110097149>
- Funes, C. F., Rendon, D., Saez, J. V., Allori Stazonelli, E., Pastor, L. C., Gibilisco, S. M., Bouvet, J. P., Maza, N., & Kirschbaum, D. S. (2024). Evaluation of Trichopria anastrephae performance as parasitoid of Drosophila suzukii and Zaprionus indianus, under controlled laboratory conditions. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 172(6), 472–478. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/eea.13436>
- Glotov, S. V., Petrenko, A. A., & Mateleshko, A. Yu. (2016). Rove Beetles of the Genus Gyrophaena (Coleoptera , Staphylinidae , Aleocharinae) of Ukraine. *Vestnik Zoologi*, 45(2). <https://doi.org/10.2478/v10058-011-0008-3>

- Gyeltshen, T., Kalkman, V., & Orr, A. (2017). *A field guide to the common Dragonflies and Damselflies of Bhutan*. https://www.researchgate.net/publication/327464333_A_field_guide_to_the_common_Dragonflies_and_Damselflies_of_Bhutan.
- Haneda, N. F., Rusniarsyah, L., & Robbani, M. R. (2022). Aktivitas Terbang dan Perkembangan Koloni Lebah Kelulut (*Tetragonula laeviceps*) di Kampus IPB Darmaga Bogor. *Jurnal Hutan Tropika*, 17(1), 30–39. <https://doi.org/10.36873/jht.v17i1.4354>
- Henry, T. J., Perez-Gelabert, D. E., Steiner, W. E., & Heiss, E. (2013). *Brachyrhynchus membranaceus* (fabricius), an old world flat bug (hemiptera: heteroptera: aradidae: mezirinae) newly discovered in the western hemisphere t. *Proc. Entomology*, 115(4), 342–348. <https://doi.org/10.4289/0013-8797.115.4.342>
- Hoebeke, E. R., & Wheeler, A. G. (2010). *Euscelis ohausi* Wagner, (hemiptera: Cicadellidae: Deltocephalinae): A palearctic leafhopper established in North America. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 112(4), 517–525. <https://doi.org/10.4289/0013-8797.112.4.517>
- Husin, N. A., Rahman, S., Karunakaran, R., & Bhore, S. J. (2018). A review on the nutritional, medicinal, molecular and genome attributes of Durian (*Durio zibethinus* L.), the King of fruits in Malaysia. *Bioinformation*, 14(6), 265–270. <https://doi.org/10.6026/97320630014265>
- Ilhamdi, M. L. (2018). Pola Penyebaran Capung (Odonata) di Kawasan Taman Wisata Alam Suranadi Lombok Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 27–33. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i1.508>
- Inayah, S. N., Ilhamdi, M. L., & Santoso, D. (2023). Diversity of Grasshopper in The Rice Fields of Kalijaga Village, East Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(3), 443–449. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5261>
- Jakovljevic, M., Jovic, J., Mitrovic, M., Krstic, O., Kosovac, A., Toševski, I., & Cvrkovic, T. (2015). *Euscelis incisus* (Cicadellidae, Deltocephalinae), a natural vector of 16SrIII-B phytoplasma causing multiple inflorescence disease of *Cirsium arvense*. *Annals of Applied Biology*, 167(3), 406–419. <https://doi.org/10.1111/aab.12236>
- Jasmi. (2023). Nesting Preferences of *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Melliponinae) Colony in West Sumatera [Preferensi Bersarang Koloni *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Melliponinae) di Sumatera Barat]. *Jurnal Biologi Indonesia*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.47349/jbi/19012023/1>
- Kamila, A. P., & Sureshan, P. M. (2022). Taxonomic study on praying mantids (Insecta: Mantodea) of Goodrical range forest, Kerala, India, with the description of a new species. *Entomon*, 47(2), 89–102. <https://doi.org/10.33307/entomon.v47i2.708>
- Kirmse, S. (2024). Strata use in a canopy-beetle community of a lowland Neotropical rainforest in southern Venezuela. In *Cold Spring Harbor Laboratory*. <https://doi.org/10.1101/2024.01.07.574520>
- Klimaszewski, J., Webster, R. P., & Savard, K. (2009). Review of the rove beetle species of the subtribe *Gyrophaenina* Kraatz (Coleoptera, Staphylinidae) from New Brunswick, Canada: new species, provincial records and bionomic information. 170, 81–170. <https://doi.org/10.3897/zookeys.22.219>
- Lenhart, P. A., Dash, S. T., & Mackay, W. P. (2013). A revision of the giant Amazonian ants of the genus *Dinoponera* (Hymenoptera, Formicidae). 164, 119–164. <https://doi.org/10.3897/JHR.31.4335>
- Lim, S. C., Juhari, N. H., Ola, L., Pak Dek, Mohd. S., & Nik Hadzir, N. H. (2025). Extraction and Identification of Durian's Volatile: A Review. *ACS Food Science & Technology*. <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.4c00925>
- Luís, F. V. E., & Martha, W. E. (2013). The genus *phyllophaga harris* (coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae) in the colombian andean mountains. *Zootaxa*, 3722(2), 101–142. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3722.2.1>
- Macgown, J. A., Boudinot, B., Deyrup, M., & Sorger, D. M. (2014). A review of the Nearctic *Odontomachus* (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae) with a treatment of the males. *Zootaxa*, 3802(4), 515–552. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3802.4.6>

- Mila, N., & Indahsari, L. I. N. (2023). Preferensi Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) Terhadap Berbagai Macam Substrat. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 3(2), 173–179. <https://doi.org/10.23971/jpsp.v3i2.7227>
- Montgomery, G. A., Belitz, M. W., Guralnick, R. P., & Tingley, M. W. (2021). Standards and Best Practices for Monitoring and Benchmarking Insects. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8(January). <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.579193>
- Moretti, K. C. (2024). Ambrosia Beetle Biology , Impact , and Management. *Clemson University*, September. https://www.researchgate.net/publication/383982598_Ambrosia_Beetle_Biology_Impact_and_Management.
- Murnawati, Annawaty, & Umrah. (2018). Monitoring Ketahanan Hidup Semut Hitam *Dolichoderus Thoracicus* Smith Pada Sarang Buatan Di Tanaman Kakao. *Jurnal Biocelbes*, 12(2), 62–68. ISSN-p: 1978-6417 ISSN-e: 25805991.
- Nguyen, L. T. P., Kojima, J. I., Saito, F., & Carpenter, J. M. (2006). Vespidae (Hymenoptera) of Vietnam 3: Synoptic key to Vietnamese species of the polistine genus *Ropalidia*, with notes on taxonomy and distribution. *Entomological Science*, 9(1), 93–107. <https://doi.org/10.1111/j.1479-8298.2006.00157.x>
- Nisita, R. A., Hariani, N., & Trimurti, S. (2020). Keanekaragaman odonata di kawasan bendungan lempake, sungai karang mumus dan sungai berambai samarinda. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 5(02), 123–141. <https://doi.org/10.33503/ebio.v5i02.774>
- Niu, D., Xu, L., & Lin, K. (2024). Multitrophic and Multilevel Interactions Mediated by Volatile Organic Compounds. In *Insects* (Vol. 15, Issue 8). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/insects15080572>
- Novhela, S., Liana, L., Febriani, B., Mubarak, Z., Zahir, M. I., Umayah, A., Gunawan, B., & Arsi, A. (2022). Spesies Hemiptera pada Tanaman Kangkung (*ipomoea aquatica*) di kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Sub-Optimal Ke-10*, 6051, 742–750. <https://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/view/2591>
- Núñez-Pascual, V., Calleja, F., Pardo, R. V., Sarrazin, A. F., & Irles, P. (2023). The ring-legged earwig *Euborellia annulipes* as a new model for oogenesis and development studies in insects. *Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution*, 340(1), 18–33. <https://doi.org/10.1002/jez.b.23121>
- Oktary, A. P., Ridhwan, M., & Armi. (2015). Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) Dan Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*). *Serambi Akademika*, III(2), 335–342. <https://doi.org/10.32672/jsa.v7i2>
- Orpet, R. J., Crowder, D. W., & Jones, V. P. (2019). Biology and Management of European Earwig in Orchards and Vineyards. *Journal of Integrated Pest Management*, 10(1). <https://doi.org/10.1093/jipm/pmz019>
- Patel, S., & Singh, R. (2016). Updated Checklist and Distribution of Mantidae (Mantodea : Insecta) of the World. *International Journal of Research Studies in Zoology*, 2(4), 17–54. <https://doi.org/10.20431/2454-941x.0204003>
- Pham, D. L., Nguyen, D. D., Resources, B., Thi, T., & Tra, L. (2024). *Edible ants in Vietnam : Identification and indigenous knowledge* *Edible ants in Vietnam : Identification and indigenous knowledge*. May. <https://doi.org/10.37828/em.2024.73.19>
- Pham, P. H. (2014). A checklist of *Ropalidiini* wasps (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae) in Indochina. *Archives of Biological Sciences*, 66(3), 1061–1074. <https://doi.org/10.2298/ABS1403061P>
- Pradhana, R. A. I., Mudjiono, G., & Karindah, S. (2014). Keanekaragaman Serangga dan Laba-laba pada Pertanaman Padi Organik dan Konvensional. *Jurnal HPT*, 2(2), 58–66. ISSN : 2338 – 4336.
- Qian, Q., Cui, J., Miao, Y., Xu, X., Gao, H., Xu, H., Lu, Z., & Zhu, P. (2024). The Plant Volatile-Sensing Mechanism of Insects and Its Utilization. In *Plants* (Vol. 13, Issue 2). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/plants13020185>
- Qodri, A., Raf, R., & Noerdjito, W. A. (2016). Diversity and Abundance of Carabidae and

- Staphylinidae (Insecta : Coleoptera) in Four Montane Habitat Types on Mt . *HAYATI Journal of Biosciences*, 23, 22–28.
<https://doi.org/10.1016/j.hjb.2016.04.002>
- Rizal, S., & Hadi, M. (2015). Inventarisasi Jenis Capung (Odonata) Pada Areal Persawahan Di Desa Pundenarum Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 17(1), 16.
<https://doi.org/10.14710/bioma.17.1.16-20>
- Robson, S. (2020). *Spiny Ants (Polyrhachis)*.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-90306-4_115-1
- Saha, H. K., & Chanda, S. (2023). Observations on the life cycle and nymphal development of *Odontomantis planiceps* (Mantodea : Mantidae). *International Journal of Entomology Research*, 8(11), 34–38. ISSN: 2455-4758.
<https://www.entomologyjournals.com/archives/2023/vol8/issue11/8151>
- Salnitska, M., & Solodovnikov, A. (2018). Revision of the *Quedius* fauna of Middle Asia (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 65(2), 117–159.
<https://doi.org/10.3897/dez.65.27033>
- Saroni, S., & Gustina, W. S. (2021). Keanekaragaman Belalang di Persawahan Desa Arah Tiga Kecamatan Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko. *Jurnal Kependidikan*, 1(30), 31–40.
<https://doi.org/10.32938/jbe.v7i3.2920>
- Sarumaha, M. (2020). Identifikasi serangga hama pada tanaman budidaya Hortikultura di desa bawolowalani. *Jurnal Education and Development*, 8(3), 86–91.
<https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/1912>
- Saslidar, M., Rusdy, A., & Hasnah, H. (2022). Biodiversitas Serangga pada Budidaya Tanaman Nilam dengan Pola Tanam Monokultur dan Polikultur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(3), 540–550.
<https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i3.20785>
- Sathe, T. V., & Vaishali, J. P. (2014). Report on nine new species of mantids (Insecta : Mantodea) and their insect pest predatory potential from agroecosystems of Kolhapur region Report on nine new species of mantids (Insecta : Mantodea) and their insect pest predatory potential from agroec. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 2(5), 304–307.
<https://doi.org/10.13140/2.1.4212.1926>
- Sharma, M. (2018). A Note on *Brachydiplax chalybea* Brauer, 1868: A first record from Nepal. *International Journal of Entomology Research International Journal of Entomology Research Wwww.Entomologyjournals.Com*, 3(6), 1–3.
<https://doi.org/10.22271/entomology>
- Shim, J., Park, H., Ju, H. J., & Song, J. H. (2021). The giant Asian mantis *Hierodula chinensis* Werner (Mantodea: Mantidae) new to Korea. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 14(1), 121–126.
<https://doi.org/10.1016/j.japb.2020.11.001>
- Siriyah, S. L., & Tso, I. M. (2023). Alkaline water as a potential agent for biting midge control: Managing effectiveness and non-target organism impact evaluation. *PLoS ONE*, 18(8 August), 3–5.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290262>
- Songvorawit, N., Butcher, B. A., & Chaisuekul, C. (2019). Size Does Not Matter: Same-Sex Sexual Behavior Occurred Regardless of Mandible Size in Male Stag Beetle *Aegus chelifer chelifer* (Coleoptera: Lucanidae). *Journal of Insect Behavior*, 32(4–6), 282–289.
<https://doi.org/10.1007/s10905-019-09733-w>
- Sujang, G. B., Ramaiya, S. D., Saupi, N., & Lee, S. Y. (2023). Profiling of Volatile Organic Compounds (VOCs) of Wild Edible Durians from Sarawak, Borneo Associated with Its Aroma Properties. *Horticulturae*, 9(2).
<https://doi.org/10.3390/horticulturae9020257>
- Surbakti, J., Sitepu, S. F., & Oemry, S. (2018). Keanekaragaman serangga pada pertanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan teknik PHT dan non PHT di Kecamatan Biru-Biru Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 6(2), 320–329.
<https://talenta.usu.ac.id/joa/article/view/2610>
- Tarno, H., Suprpto, H., & Himawan, T. (2014). First Record Of Ambrosia Beetle (*Euplatypus Paralellus* Fabricius) Infestation On Sonokembang (*Pterocarpus Indicus* Willd.) From Malang Indonesia. *Agrivita*, 36(2), 189–200.
<http://doi.org/10.17503/agrivita.v36i2.402>

- Trianto, M., Arisuryanti, T., Purwanto, H., & Ubaidillah, R. (2024). *Taxonomic study on selected species of stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in Sulawesi Island, Indonesia*. 25(5), 2290–2306.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d250547>
- Tripathy, A. (2021). A rare species of *Brachyrhynchus triangulus* Bergroth, 1889 (Hemiptera: Aradidae): A new record from Odisha and Mainland India. *Insect environment*, 24(1), 37–38.
https://www.researchgate.net/publication/356535593_A_rare_species_of_Brachyrhynchus_triangulus_Bergroth_1889_Hemiptera_Aradidae_A_new_record_from_Odisha_and_Mainland_India/references
- Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (2005). *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects* (7th ed.). Peter Marshall.
- Triyogo, A., Suryanto, P., Widyastuti, S. M., Baresi, A. D., & Zughro, I. F. (2017). Kemelimpahan dan Struktur Tingkat Trofik Serangga pada Tingkat Perkembangan Agroforestri Jati yang Berbeda di Nglanggeran, Gunungkidul Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 11(2), 239.
<https://doi.org/10.22146/jik.28287>
- Ulyshen, M. D., & Šobotník, J. (2018). *An Introduction to the Diversity, Ecology, and Conservation of Saproxylic Insects* (Issue August). https://doi.org/10.1007/978-3-319-75937-1_1
- Xiao, Z., Niu, M., & Niu, Y. (2022). Comparative Study on Volatile Compounds and Taste Components of Different Durian Cultivars Based on GC-MS, UHPLC, HPAEC-PAD, E-Tongue and E-Nose. *Molecules*, 27(4).
<https://doi.org/10.3390/molecules27041264>
- Xu, H., & Turlings, T. C. J. (2018). Plant Volatiles as Mate-Finding Cues for Insects. *Trends in Plant Science*, 23(2), 100–111.
<https://doi.org/10.1016/j.tplants.2017.11.004>
- Xu, X. L., Yan, B., Yu, X. F., & Yang, M. F. (2020). The complete mitochondrial genome of *Bothrogonia qiongana* (Hemiptera: Cicadellidae) with phylogenetic analyses. *Mitochondrial DNA Part B: Resources*, 5(3), 2750–2751.
<https://doi.org/10.1080/23802359.2020.1788437>
- Yamazaki, K. (2016). Leafhopper's face mimics the ladybird pupae. *Current Science*, 98(4), 487.
https://www.researchgate.net/publication/290082959_Leafhopper's_face_mimics_the_ladybird_pupae
- Yeni, Y., Kamal, S., & Hanim, N. (2017). Keanekaragaman serangga permukaan tanah pada beberapa tipe habitat di Lawe Cimanok Kecamatan Kluet Timur Kabupaten Aceh Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2017*, 5(1), 208–215.
<http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v5i1.2193.g1639>
- Yuniar, N., & Haneda, N. F. (2015). Keanekaragaman semut (Hymenoptera: Formicidae) pada empat tipe ekosistem yang berbeda di Jambi Ant diversity in four different ecosystem type in Jambi. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1, 1582–1585.
<https://doi.org/10.13057/psnmbi/m0107>
- Zeng, Y., & Zhu, D. H. (2014). Geographical variation in body size, development time, and wing dimorphism in the cricket *Velarifictorus micado* (Orthoptera: Gryllidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 107(6), 1066–1071.
<https://doi.org/10.1603/AN14040>