



**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PREDATOR DI KEBUN KOPI DESA
PATOKPICIS KECAMATAN WAJAK KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh :

FARAH NUR HAIZAH

21901061027



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

TAHUN 2023

**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PREDATOR DI KEBUN KOPI DESA
PATOKPICIS KECAMATAN WAJAK KABUPATEN MALANG**

Diajukan untuk memenuhi pernyataan memperoleh gelar Sarjana (S1) Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang

Oleh :

FARAH NUR HAIZAH

NPM : 21901061027



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

TAHUN 2023

ABSTRAK

Farah Nur Haizah (21901061027), **Keanekaragaman Arthropoda Predator Di Kebun Kopi Desa Patokpicis Kecamatan Wajak Kabupaten Malang.**

Dosen Pembimbing I : Hasan Zayadi, S.Si, M.Si.

Dosen Pembimbing II : Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si, M.Si

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis Arthropoda predator dan mengevaluasi keanekaragaman serta dominansi jenis dengan memperhatikan apakah keanekaragaman jenis serangga predator memiliki hubungan dengan faktor abiotik yang ada pada kebun kopi Desa Patokpicis Kecamatan Wajak Kabupaten Malang. Penelitian ini dilakukan pada bulan November-Maret 2023. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan pengambilan data menggunakan metode observasi langsung dan metode *beating tray*. Teknik pengambilan sampel dengan membuat sampling garis transek secara sistematis di setiap stasiun sebanyak 10 petak 3 ulangan pada 2 lokasi penelitian di areal ST 1 dan ST 2 untuk pengambilan sampel. Hasil penelitian pada kedua stasiun tersebut di dapatkan 11 famili dengan 19 genus. Nilai indeks keanekaragaman dan indeks dominansi pada stasiun 1 dan 2 berbeda yaitu indeks keanekaragaman (H') stasiun 1 senilai 1.692 dan indeks dominansi (C) senilai 0.322, sedangkan pada stasiun 2 nilai indeks keanekaragaman (H') yaitu 1.939 dan indeks dominansi (C) adalah 0.183. Hasil uji koefisien korelasi menunjukkan korelasi antara keanekaragaman serangga predator dengan faktor abiotik adalah suhu udara dengan nilai 0.378 (rendah). nilai koefisien korelasi antara keanekaragaman serangga predator dengan faktor abiotik adalah intensitas cahaya dengan nilai 0.363 (rendah). Nilai koefisien korelasi antara keanekaragaman serangga predator dengan faktor abiotik adalah kelembaban udara dengan nilai -0.461 (sedang).

Kata kunci : *beating tray, keanekaragaman, arthropoda predator.*

ABSTRACT

Farah Nur Haizah (21901061027), **Diversity of Predatory Arthropods in the Coffee Plantation of Patokpicis Village, Wajak District, Malang Regency.**

Supervisor I : Hasan Zayadi, S.Si, M.Si.

Supervisor II : Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si, M.Si

This research aims to identify types of predatory arthropods and show diversity and dominance of species by paying attention to whether the diversity of predatory insect types has a relationship with abiotic factors that exist in the coffee plantations of Patokpicis Village, Wajak District, Malang Regency. This research was conducted in November-March 2023. This type of research is descriptive quantitative with data collection using the direct observation method and the tray beating method. The sampling technique involves making systematic line transect sampling at each station in 10 plots with 3 replications at 2 research locations in the ST 1 and ST 2 areas for sampling. The results of research at the two stations obtained 11 families with 19 genera. The diversity index and dominance index values at stations 1 and 2 are different, namely the diversity index (H') for station 1 is 1.692 and the dominance index (C) is 0.322, while at station 2 the diversity index (H') value is 1.939 and the dominance index (C) is 0.183. The results of the correlation coefficient test show that the correlation between the diversity of predatory insects and abiotic factors is air temperature with a value of 0.378 (low). The correlation coefficient value between predatory insect diversity and abiotic factors is light intensity with a value of 0.363 (low). The correlation coefficient value between predatory insect diversity and abiotic factors is air humidity with a value of -0.461 (medium).

Keywords: *beating tray, diversity, predatory arthropods.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Malang merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki potensi cukup besar pada sektor pertanian terutama di kawasan pedesaan. Desa Patokpici adalah salah satu Desa yang ada di kecamatan Wajak, Kabupaten Malang yang mana kebanyakan mengembangkan bidang pertanian dan perkebunan salah satunya tanaman kopi (Hidayat et al., 2021).

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang banyak diperjualbelikan dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi (BPPP, 2020). Indonesia termasuk negara penghasil kopi terbesar ke empat setelah Brazil, Vietnam, dan Kolumbia (Afriliana, 2018). Upaya untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas kopi terus dilakukan agar daya saing kopi Indonesia mampu bersaing di perdagangan internasional (BPPP, 2020).

Kelompok serangga lain yang ada di ekosistem dapat meliputi serangga predator dan serangga penyerbuk. Serangga predator atau sering disebut sebagai arthropoda predator merupakan serangga yang hidup bebas dan mempunyai peranan dalam menekan populasi serangga hama di suatu agroekosistem (Sumini, 2021). Arthropoda predator merupakan suatu organisme yang memakan atau memangsa suatu organisme lain di agroekosistem untuk melangsungkan kehidupannya dan memenuhi kebutuhan makanannya (Hendriwal et al., 2017). Arthropoda predator mempunyai jumlah spesies lebih banyak dibandingkan jumlah spesies dari serangga lainnya dalam suatu ekosistem. Keragaman dan kelimpahan dari arthropoda predator juga berkaitan dengan pola tanam dan vegetasi disekitar pertanaman, serta penggunaan dari pestisida kimia dalam melakukan suatu sistem budidaya tanaman (Tauruslina et al., 2015).

Serangga predator termasuk salah satu serangga yang menguntungkan, yang mana menjadi pemangsa dari serangga lain. Pemanfaatan serangga predator adalah untuk mengendalikan populasi serangga hama dikenal dengan istilah pengendalian hayati (*biocontrol*) (Amrullah, 2019).

Keanekaragaman serangga predator baik dalam hal kelimpahan, kepunahan maupun kekayaannya sangat berkaitan dengan tingkat tropik lainnya. Hal tersebut disebabkan oleh adanya interaksi antara serangga dengan tumbuhan yang mana akan membentuk

keanekaragaman serangga tersebut. Keanekaragaman jenis serangga predator juga dipengaruhi oleh makanannya yaitu serangga hama (Herlinda dkk., 2008).

Merujuk pada penelitian (Sulaeha et al., 2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa keanekaragaman ini berkaitan dengan pola aktivitas serangga yang berkaitan dengan faktor lingkungan. Hal tersebut sejalan dengan (Lestari, 2018.) yang menyatakan bahwa keberadaan serangga di alam dipengaruhi oleh faktor abiotik atau unsur iklim sebagai komponen suatu ekosistem, antara lain suhu, intensitas cahaya dan kelembapan.

Permasalahan serangga dibidang perkebunan adalah tidak terlepas dari perannya sebagai hama. Peran serangga dapat merugikan bagi tanaman sehingga dapat menyebabkan suatu kerusakan atau kerugian sehingga disebut sebagai hama pengganggu. Tanaman yang terluka akibat serangga dilakukan dengan cara : menghisap, menggigit, memakan, melukai akar, meletakkan telur atau membuat sarang, mengamati serangga lain, dan sebagai sumber penyakit (Untung, 2010).

Untuk menjaga kualitas tumbuhan kopi di Desa Patokpicias Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Maka dilakukan mengevaluasi keanekaragaman arthropoda predator dan juga upaya pengendalian hayati dengan memanfaatkan arthropoda predator yang digunakan sebagai musuh alami dalam pengendalian hayati. Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Keanekaragaman Arthropoda Predator di Kebun Kopi Desa Patokpicias Kecamatan Wajak Kabupaten Malang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini : ★★★★★★

1. Apa saja jenis-jenis arthropoda predator yang terdapat di Kebun Kopi Desa Patokpicias Kecamatan Wajak Kabupaten Malang ?
2. Bagaimana keanekaragaman dan dominansi arthropoda predator yang terdapat di Kebun Kopi Desa Patokpicias Kecamatan Wajak Kabupaten Malang ?
3. Bagaimana hubungan antara keanekaragaman arthropoda predator dengan faktor abiotik yang terdapat di Kebun Kopi Desa Patokpicias Kecamatan Wajak Kabupaten Malang ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui berbagai jenis arthropoda predator yang terdapat di Kebun Kopi Desa Patokpici Kecamatan Wajak Kabupaten Malang.
2. Mengevaluasi keanekaragaman dan dominansi arthropoda predator yang terdapat di Kebun Kopi Desa Patokpici Kecamatan Wajak Kabupaten Malang.
3. Mengevaluasi korelasi indeks deversitas arthropoda predator dengan faktor abiotik yang terdapat di Kebun Kopi Desa Patokpici Kecamatan Wajak Kabupaten Malang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jenis arthropoda predator yang terdapat di Kebun Kopi Desa Patokpici Kecamatan Wajak Kabupaten Malang.
2. Memberikan informasi lebih lanjut mengenai keanekaragaman dan dominansi arthropoda predator yang terdapat di Kebun Kopi Desa Patokpici Kecamatan Wajak Kabupaten Malang.
3. Memberikan informasi mengenai pengolahan kebun kopi yang ada di Desa Patokpici Kecamatan Wajak Kabupaten Malang berdasarkan faktor abiotik.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini adalah :

1. Identifikasi arthropoda predator sampai tingkatan genus.
2. Arthropoda yang diteliti adalah arthropoda predator yang hinggap pada tanaman kopi dan vegetasi di bawah tanaman kopi.
3. Pengambilan sampel dilakukan di dua area yaitu stasiun 1 adalah kebun kopi yang berada pada hutan pinus dan stasiun 2 adalah kebun kopi yang terdapat didekat pemukiman.
4. Sampel yang dikumpulkan adalah Anthropoda predator yang tertangkap dalam perangkat *beating tray* dan metode observasi langsung.
5. Faktor abiotik yang di amati meliputi suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya.

BAB V

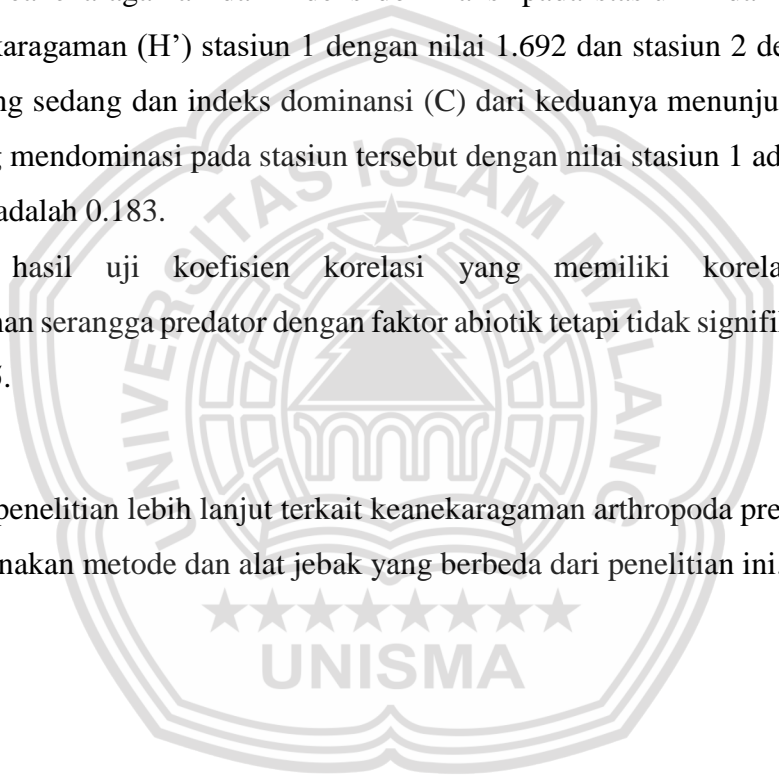
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Keanekaragaman arthropoda predator yang diperoleh pada kedua kebun kopi yang dijadikan stasiun pengamatan yaitu di dapat 2 class, 5 ordo, 11 famili dengan 19 genus. Sedangkan untuk jumlah individu arthropoda predator pada stasiun 1 diperoleh sejumlah 76 individu dan untuk stasiun 2 diperoleh jumlah individu arthropoda predator sejumlah 102 individu.
2. Nilai indeks keanekaragaman dan indeks dominansi pada stasiun 1 dan 2 berbeda indeks keanekaragaman (H') stasiun 1 dengan nilai 1.692 dan stasiun 2 dengan nilai 1.939 tergolong sedang dan indeks dominansi (C) dari keduanya menunjukkan tidak ada jenis yang mendominasi pada stasiun tersebut dengan nilai stasiun 1 adalah 0.322 dan stasiun 2 adalah 0.183.
3. Berdasarkan hasil uji koefisien korelasi yang memiliki korelasi antara keanekaragaman serangga predator dengan faktor abiotik tetapi tidak signifikan karena nilai sig >0.05 .

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait keanekaragaman arthropoda predator pada kebun kopi menggunakan metode dan alat jebak yang berbeda dari penelitian ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Abhijith, A.P.C., Hill, D.E., Pai, M.J., Baliga, V. 2021. Spiders That Prey on Jumping Spiders (Araneae: Salticidae). PECKHAMIA 250.1, 1—7. ISSN 2161-8526 (Print) ISSN 1944-8120 (Online).
- Aditya, I.W., Nocianitri, K.A. dan Yusasrini, N.L.A. 2015. Kajian Kandungan Kafein Kopi Bubuk, Nilai pH dan Karakteristik Aroma Serta Rasa Seduhan Kopi Jantan (*Pea Berry Coffee*) dan Betina (*Flat Beans Coffee*) Jenis Arabika dan Robusta. [Skripsi]. Bali : Universitas Udayana.
- Afriliana, A. 2018. *Teknologi Pengolahan Kopi Terkini*. Yogyakarta : CV Budi Utama.
- Agostin, D., Majer, J.D., Alonso, L.E., Schultz, T.R. 2000. *Ants Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Washington (US) : Smithsonian Institution Press.
- Alexander, R.D., 1991. A Review of The Genus *Gryllus* (Orthoptera: Gryllidae), With A New Species From Korea. *The Great Lakes Entomologist*, Vol. 24, No. 2
- Allen, R., Brady. 1975. The Lynk Spider Genus *Oxyopes* In Mexico And Central America (Araneae:Oxyopida). Dept. o.f Biology, Hope College Holland, Michigan 49423.
- Alwi D, Sandra HI. Muhammad, Herat H. 2020. Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobenthos pada Ekosistem Mangrove Desa Daruba Pantai Kabupaten Pulau Morota. *Jurnal Enggano*. Vol. 5(1): 64-77.
- Amateur Entomologists' Society. *Beating tray*. <https://www.amentsoc.org/insects/glossary/terms/beating-tray/>. (Diakses pada tanggal 12 Desember 2022).
- Amrullah, S. H. (2019). Pengendalian Hayati (Biocontrol): Pemanfaatan Serangga Predator sebagai Musuh Alami untuk Serangga Hama (Sebuah Review). *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Indonesia*, 87–90. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/view/11890/8213>.
- Anggara, A., Marini, S. 2011. *Kopi Si Hitam Menguntungkan Budi Daya dan Pemasaran*. Cahaya Atma Pustaka, Yogyakarta.
- Aryoudi, A., Iskandar, M. P. dan Marheni. 2015. Interaksi Tropik Jenis Serangga di Atas

Permukaan Tanah (yellow trap) dan Pada Permukaan Tanah (pitfall trap) pada Tanaman Terung Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) di Lapangan. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol. 3. No.4.

Azima, S.E., Syahribulan., 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.

Balitbang Kabupaten Lampung Barat, Pusat Studi Penelitian Pembangunan Pertanian dan Pedesaan (PSP3) LPPM-IPB (2018). Strategi Pemberdayaan Masyarakat Melalui Rumah Kreatif BUMN. Bogor.

Barror, D. J., Triplehorn, C. A., Dan Johnson, N. F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Terjemahan Oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

Blaimer, B.B. 2010. Taxonomy and Natural History of The *Crematogaster* (*Decacrema*)-Grup (Hymenoptera-Formicidae) in Madagastar. Zootaxa 2714 : 1-39. ISSN 1175-5326 (Print edition) ISSN 1175-5334 (online edition).

Blüthgen, N & Fiedler, K, 2004, 'Preferences for Sugars and Amino Acids and Their Conditionality in a Diverse Nectar-feeding Ant Community', Journal of Animal Ecology, vol. 73, no. 1, hal. 155–166.

Bradly, R.A.2012. Common Spiders of North America. University of California Press. Berkeley. CA. 271 pp.

BPPP. 2020. *Komoditas Tanaman Perkebunan Kopi [Kopi Komoditas Tanaman Perkebunan]*. Jakarta : Kementrian Pertanian Republik Indonesia.

Campbell, N. A. (2008). Biologi Campbell. In *Biologi Campbell Jilid 2 edisi Ke-8*. Jakarta: Erlangga.

Chapman, R. . (1983). The Insects Structure And Fuction (S. J. Simpson & D. A.E. (eds.); fifth edit). USA: Cambridge University Press.

Chintkuntla. (2015). Collecting And Preserving Insects And Mites Techniques And Tools. *Update and Modified WWW Version of: Steyskal, GC, Murphy, WL & Hoover, EM (Eds.)(1986) Insects and Mites: Techniques for Collection and Preservation. Agricultural Research Service, USDA, Miscellaneous Publication, 1443, x.*

- Deltshav, C., Blagoev, G., Komnenov, M., Lazarov, S. 2016. Description of *Ozyptila balcanica* sp. n. from the Balkan Peninsula and its Comparison with the closely related *O. umbraculorum* Simon, 1932 (Araneae: Thomisidae). *ACTA ZOOLOGICA BULGARICA Acta zool. bulg.*, 68 (4). 483-490.
- Dewi, B., Hamidah, A., & Siburian, J. (2016). Keanekaragaman dan kelimpahan jenis kupu-kupu (Lepidoptera; Rhopalocera) di sekitar Kampus Pinang Masak Universitas Jambi Diversity. *Jurnal Biospecies*, 9(2), 32–38.
- Dimitrov, D., Hormiga, G. 2010. Mr. Darwin's Mysterious Spider : on The Spesies of The Genus *Leucauge* White, 1841 (Tetragnathidae, Araneae). *Zootaxa*. 2396. 19-36. P ISSN 1175-5326. E-ISSN 117-5334.
- DIPPENAAR-SCHOEMAN, A.S. 2014. Field Guide of the Spiders of South Africa. Lapa Pub lisher 424 pp.
- Djaenudin, U.D., Marwan H., Subagyo H., Hidayat. 2003. *Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Bogor: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Furqon, M.D., Sayuthi, M., Hasnah, H. 2023. Biodiversitas Antrhopoda Predator Pada Varietas Padi Sawah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Vol. 8. No. 3. E-ISSN : 2614-6053. P-ISSN : 2615-2878.
- Hadi, H. M., Udi, T., Rully, R. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Handriawan, A., Respatie, D.W., Tohari. 2016. Pengaruh intensitas naungan terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kedelai (*Gilcine max* (L.) Merrill) di Lahan Pesisir pantai Bugel, Kulon Progo. *Vegetalika*, 5(3): 1-14.
- Haneda, FN, Kusuma, C & Kusuma, FD, 2013, Keanekaragaman Serangga di Ekosistem Mangrove. *Jurnal Silvikultur Tropika* Vol. 04 No. 01 April 2013, Hal. 42 – 46.
- Haneda, N.F. dan Yuniar, N. 2015. Komunitas Semut (Hymenoptera : Formicidae) Pada Empat Tipe Ekosistem yang Berbeda Di Desa Bungku Provinsi Jambi. *Jurnal Silvikultur Tropika*. Vol. 06. No. 3. Hal. 203-209.
- Hendrival, Lukmanul Hakim, dan Halimuddin. 2017. Komposisi dan Keanekaragaman Arthropoda Predator pada Agroekosistem Padi. *J. Floratek* 12 (1): 21-33.
- Herlinda S, Waluyo Estuningsih S.P., Irsan, C. 2008. *Perbandingan Keanekaragaman*

Spesies dan Kelimpahan Arthropoda Predator Penghuni Tanah di Sawah Lebak yang Diaplikasi dan Tanpa Aplikasi Insektisida. J, Entomol, Ind, vol 5 no (2): 96-107

- Herupradoto. 2010. Karakterisasi Protein Spesifik *Aeromonas hydrophila* Penyebab Penyakit *Ulser* Pada Ikan Mas. Jurnal Veteriner. 3 (11).
- Hidayat, A. S., Laili, S., & Zayadi, H. (2021). Studi Persepsi Masyarakat Tentang Agroforestri Tanaman Kopi di Desa Patokpici Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 6, 1–7. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v6i2.241>
- Hill, D.E. 2018. Notes on the jumping spiders *Colonus puerperus* (Hentz 1846) and *Colonus sylvanus* (Hentz 1846) in the southeastern United States (Araneae: Salticidae: Amycoidea: Gophoini). *PECKHAMIA* 99.2. 1—63. ISSN 2161-8526 (print) ISSN 1944-8120 (online)
- Hill, D.E., Edwards, G.B. 2013. Origins of the North American jumping spiders (Araneae: Salticidae). *PECKHAMIA* 107.1. 1—67. ISSN 2161-8526 (print) ISSN 1944-8120 (online)
- iNaturalist. <https://www.inaturalist.org/>. (diakses pada tanggal 12 Mei 2023).
- Indriyanto. 2015. *Ekologi Hutan*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Jones, Dick. 1989. *A Guide to Spiders of Britain and Northern Europe (Revised Edition)*. Hamlyn. ISBN 0-600-56710-9. P. 292.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : PT Renika Cipta
- Kastawi, Y. 2005. *Zoologi Avertebrata*. UM Prees. Malang
- Koneri, R., Siahaan, P. 2016. Kelimpahan Kupu-Kupu (Lepidoptera) Di Kawasan Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Tengah. *Jurnal Pro-Life*. 3 (2) : 71-82.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecology The Experiment Analysis of Distribution and Abundance*. New York : Harper and Row Publisher.
- Kusumaningsari, S. D., Hendarto, B., & Ruswahyuni. (2015). Kelimpahan Hewan Makrobentos pada Dua Umur Tanaman *Rhizophora* sp. di Kelurahan Mangunharjo, Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(2), 58–64.
- Leksono. 2011. *Keanekaragaman Hayati*. Malang: Universitas Brawijaya Press.

- Lestari, P., Purnomo. 2018. *Intensitas Serangan Hama Penggerek Batang Kakao di Perkebunan Rakyat Cipadang , Gedongtataan , Pesawaran (Cacao Stem Borer Intensity in Smallholder Cacao Plantation in Cipadang , Gedongtataan , Pesawaran)*. Jurnal Agro Industri Perkebunan. 6(1), 1–8.
- Lilies, C.S. 1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Yogyakarta: Kanisius.
- Maramis, Redsway T. D. (2014). Diversitas Laba-laba (Predator Generalis) pada Tanaman Kacang Merah (*Vigna angularis*) di Kecamatan Tompaso, Kabupaten Minahasa. Jurnal Bioslogos 4(1) : halaman 34.
- Michael, P. 1995. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI Press).
- Min Zhou, Wen-Xuan Bi & Xia-Wei Liu. 2010. The Genus *Conocephalus* (Orthoptera : Tettigoniodea) in China. Zootaxa. 2527 : 49-60.
- Moningka, M., Tarore, D., dan Krisen, J. 2012. Keragaman Jenis Musuh Alami Pada Serangga Hama Padi Sawah Di Kabupaten Minahasa Selatan. Jurnal Entomologi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. FP Unstrat Manado.
- Moldenke, A.R. 2001. The Soil Biology Primer. Oregon State University. [http://www.Statlab.iastate.edu/survey/SQI/Soil Biology/arthopods.htm](http://www.Statlab.iastate.edu/survey/SQI/Soil%20Biology/arthopods.htm).
- Nainggolan, D. 2001. Aspek Ekologis Kultivar Buah Merah Panjang (*Pandanus conoideus* Lamk) Di Daerah Dataran Rendah Manokwari. Manokwari : Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Cendrawasih.
- Najiyati, S., & Danarti. (2012). *Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya.
- Narulita, R. 2012. Keanekaragaman Arthropoda Di Kawasan Eksokart Gunung Kendeng, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. [Skripsi]. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Natawigena, H. 1990. *Pengendalian Hama Terpadu*. Bandung: Armico.
- Novita, E., Huda, M.N., Pradana, H.A. 2021. *Analisis Potensi Simpanan Karbon Agroforestri Perkebunan Kopi Robusta (Coffea Canephora) Di Pegunungan Argopuro, Kabupaten Bondowoso*. ECOTROPHIC. 15 (2). p-ISSN:1907-5626,e-ISSN: 2503-

3395.

- Odum. EP.1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Terjemahan T. Samingan. Edisi Ketiga Pengantar Ekologi. Bandung : CV. Remadja.
- Paiman. 2019. *Teknik Analisis Korelasi dan Regresi Ilmu-Ilmu Pertanian*. Yogyakarta : UPY Press. ISBN : 978-602-53881-3-1.
- Panhwar. W.A., Sultana, R., Wagan, M.S., Kumar, S. 2013. On the distribution and taxonomy of *Conocephalus* species (Orthoptera: Tettigonioidea: Conocephalinae) from Pakistan. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*. Vol. 3, No. 11, p. 171-176. ISSN: 2220-6663 (Print) 2222-3045 (Online).
- Pengabean, E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta : PT AgroMedia Pustaka.
- Pracaya. 2008. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Prastowo, B. 2010. *Budidaya dan pasca panen Kopi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- PRÓSZYŃSKI, J. 2018. Review of the genus *Hasarius* (Araneae: Salticidae) - a taxonomic fiasco. *Ecologica Montenegrina* 16: 16-3.
- Purnomo, H. 2010. *Pengantar Pengendali Hayati*. Yogyakarta : CV Andi Offset.
- Qomariyah, N., Hayati, A., & Zayadi, H. (2018). Diversitas Serangga Predator yang Datang pada Lahan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) Berdasarkan Variasi Temporal di Desa Bumianyar Kecamatan Tanjungbumi Kabupaten Bangkalan. *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 4(1), 22–30.
- Rahardjo, Pudji. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Swadaya. Jakarta.
- Rasiska, S. 2017. Efek tiga jenis pohon penayang terhadap keragaman serangga pada pertanaman kopi di Perkebunan Rakyat Manglayang, Kecamatan Cilengkrang, Kabupaten Bandung. *Jurnal Agrikultura*, 28(3): 161-166.
- Ridwansyah. 2013. *Pengolahan Kopi*. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Riostone, U. 2010. *How Reaction Pesticida for Pest In Chicago*. South Carolina : Clempson University.

- Rubio, G.D., Galvis, W., Nadal, M.F. 2017. Description of the female of *Lyssomanes miniaceus*, with a new distribution record for *L. belgranoi* (Araneae: Salticidae). *ZOOLOGIA. Caldasia* 39(2):239-246.
- Sangkertadi. 2013. *Kenyamanan Termis di Ruang Luar Beriklim Tropis Lembab*. Alfabeta. Bandung.
- Siregar, A. S., Bakti, D., & Zahara, F. (2014). Keanekaragaman Jenis Serangga Di Berbagai Tipe Lahan Sawah. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(2337), 1640–1647.
- Soegijono. 1999. *Bangunan di Indonesia dengan Iklim Tropis Lembab Ditinjau dari Aspek Fisika Bangunan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Southwood, T.R.E. 1980. *Ecological Methods : with particulur reference to the study of insect populations*. Second Edition. New York : Chapman dan Hall.
- Subandi, M. (2011). Budidaya tanaman perkebunan. In “*Budidaya tanaman perkebunan*” (Vol. 1, Issue 9789799263711). [http://digilib.uinsgd.ac.id/4039/1/Digilib UIN pdf Karet .pdf](http://digilib.uinsgd.ac.id/4039/1/Digilib%20UIN%20pdf%20Karet.pdf)
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suheriyanto, Dwi. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang : UIN Press.
- Suin, Nurdin Muhammad. 2003. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sulaeha, S., Agus, N., Fatima, S., Reta, Sjam, S., & Melina, M. (2021). Diversity of arthropods on coffee arabica plantation side-grafting robusta variety in South of Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 807(2), 0–12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/807/2/022098>
- Sumini., Bahri, S., Hermanto., Sutejo. 2021. Keanekaragaman Arthropoda Predator Pada Tanaman Padi Di Kecamatan Tungumulyo. *Agrotech*. 11 (2). 50-55. e-ISSN : 2621-7236. p-ISSN : 1858-134X.
- Sunarno, C., 2012. Pengendalian Hayati (Biologi Control) Sebagai Salah Satu Komponen Pengendalian Hama Terpadu (PHT). *Journal Uniera*, 1(2), pp.177-198.
- Suratmo G. 1974. *Hama Hutan di Indonesia (Forest Entomology)*. Bogor (ID): IPB. Suriana, Jamily, Parakkasi. 2015. *Insect Diversity in Mangrove Communities in Small Islands*

of Wakatobi National Park, Southeast Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences* 41(3-4): 125- 132.

Susilo FX (2007) Pengendalian hayati dengan memberdayakan musuh alami hama tanaman. *Graha Ilmu*.

Tauruslina, A.E., Trizelia, Yaherwandi, & Hamid, H. 2015. Analisis keanekaragaman hayati musuh alami pada ekosistem padi sawah di daerah endemik dan nonendemik wereng batang cokelat *Nilaparvata lugens* di Sumatera Barat. *Pros. Sem. Nas. Masy. Biodiv. Indon.* 1(3): 581–589.

Tofani DP. 2008. Keanekaragaman serangga di hutan alam Resort Cibodas, Gunung Gede Pangrango dan hutan tanaman jati di KPH Cepu [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Toineno, E. S., Watiniasih, N. L., & Suartini, N. M. (2016). Keragaman Famili Psocoptera Di Nusa Penida Kabupaten Klungkung - Bali. *Jurnal Biologi*, 16(1), 19–22.

Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 331 hlm.

Untung, K. 2010. Diktat Dasar-Dasar Ilmu Hama Tanaman. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Yogyakarta. UGM.

Untung, K. 1995. Pengantar pengelolaan hama. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Walckenaer, C.A. 1842. *Histoire Naturelle des Insects. Apteres.* Paris. 2 : 1-549.

Wibowo, C dan Sylvia D.W. 2014. Keanekaragaman Insekta Tanah pada Berbagai Tipe Tegakan di Hutan Pendidikan Gunung Walat dan Hubungannya dengan Peubah Lingkungan. *Jurnal Silvikultur Tropika* Vol. 05 No. 1 April 2014, Hal 33-42 ISSN: 2086-82.

Wilujeng, A. 2013. Pengaruh Lama Fermentasi Kopi Arabika Dengan Bakteri Asam Laktat Terhadap Mutu Produk. Surabaya : *Jurnal Kimia Universitas Negeri Surabaya*.

Yamori, W., Hikosaka, K., Way .D.A. 2013. Respon suhu fotosintesis pada tanaman C3, C4, dan CAM. *Resum Fotosintesis*, 10(10): 159- 168.

Yeni Yuliani, S. K. dan N. H. (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.

- Ying-Yuan Lo, Ren-Chung Cheng, Chung-Ping Lin. 2021. Species delimitation and taxonomic revision of *Oxyopes* (Araneae: Oxyopidae) of Taiwan, with description of two new species. *Zootaxa* 4927 (1): 058–086. ISSN 1175-5326 (print edition) ISSN 1175-5334 (online edition).
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya*. Yogyakarta: Graha ilmu.
- Yulius., Handi Supriadi., dan Meynarti Sari Dewi. 2015. *Teknologi Budidaya Kopi Aplikasi Pada Perkebunan Rakyat*. Jakarta : IAARD Press.
- Yustiningsih, M. 2019. Intensitas cahaya dan efisiensi fotosintesis pada tanaman naungan dan tanaman terpapar cahaya langsung. *Bioedu*, 4(2): 43-48.
- Zamani, A., Marusik, Y.M., Šestáková, A. 2020. On *Araniella* and *Neoscona* (Araneae, Araneidae) of the Caucasus, Middle East and Central Asia. *ZooKeys* 906: 13-40. doi:10.3897/zookeys.906.47978
- Zayadi, H., Hakim. L., Setyoleksono, A. 2013. Komposisi dan Keanekaragaman Arthropoda Tanah Rajegwesi Taman Nasional Meru Betiri. *Jurnal : Ilmu Hidup Tropis*. Vol. 3. No. 3. Hal. 166-171.
- Zhang G, Hart E, Weirauch C .2016. A taxonomic monograph of the assassin bug genus *Zelus* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae): 71 species based on 10,000 specimens. *Biodiversity Data Journal* 4: e8150. doi: 10.3897/BDJ.4.e8150