

SKRIPSI

**KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES
ARTROPODA PENYERBUK SELAMA SATU MUSIM TANAM
JAGUNG (*Zea mays*) DI INDRALAYA, OGAN ILIR**

***ABUNDANCE AND SPECIES DIVERSITY OF POLLINATOR
ARTHROPODS DURING A MAIZE SEASON (*Zea mays*) IN
INDRALAYA, OGAN ILIR***



**M. Rizky Amar
05071281924021**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

**KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES
ARTROPODA PENYERBUK SELAMA SATU MUSIM TANAM
JAGUNG (*Zea mays*) DI INDRALAYA, OGAN ILIR**

***ABUNDANCE AND SPECIES DIVERSITY OF POLLINATOR
ARTHROPODS DURING A MAIZE SEASON (*Zea mays*) IN
INDRALAYA, OGAN ILIR***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**M. Rizky Amar
05071281924021**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN SPESIES
ARTROPODA PENYERBUK SELAMA SATU MUSIM TANAM
JAGUNG (*Zea mays*) DI INDRALAYA, OGAN ILIR**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh

M. Rizky Amar
05071281924021

Indralaya, 01 Desember 2022
Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M. Si.
NIP 196510201992032001

ILMU ALAT PENGABDIAN
Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Ir. Ahmad Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Penyerbuk Selama Satu Musim Tanam Jagung (*Zea mays*) di Indralaya, Ogan Ilir” oleh M. Rizky Amar telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si
NIP. 196606251993031001

Ketua (.....)

2. Weri Herlin, S.P., M.Si., Ph. D
NIP. 19831219012122004

Sekretaris (.....)

3. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si
NIP. 196502191989031004

Anggota (.....)

Koordinator Program Studi
Proteksi Tanaman

Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi

Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.
NIP. 196606251993031001

Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP 196712081995032001

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian

Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP 196712081995032001

SUMMARY

M. RIZKY AMAR. Abundance and Species Diversity Of Pollinator Arthropods During A Maize Season (*Zea mays*) In Indralaya, Ogan Ilir.

(Supervised by **SITI HERLINDA**).

Sweet corn (*Zea mays*) is an important cereal food crop that is widely cultivated in the world and its production amount can exceed other cereal crops. The need for corn continues to increase along with the use of corn as a food, feed, or industry. The pollination process in flowering plants such as corn is almost 67% pollinated by pollinating insects or also known as pollinator insects.

This research has been carried out in three land locations in Indralaya District including Tanjung Seteko Village, and two land locations in Tanjung Pering Village. This study used the census method by observing pollinating arthropods in corn plants and the sampling method with a diagonal sampling pattern of 5 sampling points in the entire planting area by calculating the population of pollinating insects from the vegetative phase to the generative phase of corn plants. The arthropods obtained are then calculated and documented at the Entomology Laboratory, Department of Pests and Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. Observations were made during one corn growing season in three research fields.

The results showed that 13 pollinator arthropod species were found including 6 species of the order Hymenoptera, 2 species of the order Lepidoptera, 2 species of the order Araneae, 1 order Coleoptera, 1 order Diptera, and 1 order Hemiptera. Pollinator arthropod species are *Heterotrigona itama*, *Ropalidia fasciata*, *Tetragonula laeviceps*, *Apis dorsata*, *Apis andreniformis*, *Apis cerana*, *Coccinella transversalis*, *Oxyopes javanus*, *Syrphus opinator*, *Bothrorogonia fasciata*, *Amata huebneri*, *Junonia arithya*, and one species belonging to the family salticidae. The highest abundance of pollinating arthropods is at the Tanjung Seteko location with a total of 245 insects, Tanjung Pering 1 with a total of 232, and the lowest at the Tanjung Pering 2 location with a total of 211 insects. Corn plants surrounded by diverse horticultural vegetation and plus the presence of weeds affect the presence of pollinating arthropods, the more vegetation around corn plantings, the more diverse pollinator arthropods are found.

Keywords: Sweet corn, pollinator, insect

RINGKASAN

M. RIZKY AMAR. Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Penyerbuk Selama Satu Musim Tanam Jagung (*Zea mays*) di Indralaya, Ogan Ilir (Dibimbing oleh **SITI HERLINDA**).

Jagung (*Zea mays*) adalah tanaman pangan utam serealia penting yang banyak dibudidayakan di dunia dan jumlah produksinya dapat melebihi tanaman serealia lainnya. Kebutuhan jagung terus meningkat seiring dengan penggunaan jagung sebagai bahan pangan, pakan, ataupun industri. Proses penyerbukan pada tanaman berbunga seperti jagung ini hampir 67 % diserbuki oleh serangga penyerbuk atau disebut juga dengan serangga pollinator.

Penelitian ini telah dilaksanakan di tiga lokasi lahan di Kecamatan Indralaya meliputi Desa Tanjung Seteko, dan dua lokasi lahan berada di Desa Tanjung Pering. Penelitian ini menggunakan metode sensus dengan mengamati arthropoda penyerbuk pada tanaman jagung dan metode sampling dengan diagonal sampling pola 5 titik pengambilan sample pada seluruh areal pertanaman dengan menghitung populasi serangga penyerbuk dari fase vegetatif sampai fase generatif tanaman jagung. Artropoda yang didapat kemudian di hitung dan didokumentasikan di Laboratorium Entomologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Pengamatan dilakukan selama satu musim tanam jagung di tiga lahan penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 13 speseis artropoda penyerbuk meliputi 6 spesies ordo Hymenoptera, 2 spesies ordo Lepidoptera, 2 spesies ordo Araneae, 1 ordo Coleoptera, 1 ordo Diptera, dan 1 ordo Hemiptera. Spesies artropoda penyerbuk ialah *Heterotrigona itama*, *Ropalidia fasciata*, *Tetragonula laeviceps*, *Apis dorsata*, *Apis andreniformis*, *Apis cerana*, *Coccinela transversalis*, *Oxyopes javanus*, *Syrphus opinator*, *Bothorogonia fasciata*, *Amata huebneri*, *Junonia arithya*, dan satu spesies berasal famili salticidae. Kelimpahan artropoda penyerbuk tertinggi ada pada lokasi Tanjung Seteko dengan total serangga 245, Tanjung Pering 1 dengan total 232, dan terendah pada lokasi Tanjung Pering 2 dengan total serangga 211. Tanaman jagung yang dikelilingi vegetasi tanaman hortikultura yang beragam dan ditambah keberadaan gulma mempengaruhi keberadaan artropoda penyerbuk, semakin banyak vegetasi sekitar pertanaman jagung, maka semakin beragam artropoda penyerbuk yang ditemukan.

Kata kunci: Jagung, penyerbuk, serangga

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Rizky Amar

NIM : 05071281924021

Judul : Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Penyerbuk
Selama Satu Musim Tanam Jagung (*Zea mays*) di Indralaya, Ogan Ilir

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2022



M. Rizky Amar
05071281924021

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama M. Rizky Amar dilahirkan pada tanggal 11 September 2001 di Kota Palembang dan merupakan anak ketiga dari ayah yang bernama Bapak Budi Alam dan ibu Ellya Rosa serta memiliki dua kakak laki-laki dan satu adik perempuan.

Penulis memulai pendidikannya di Taman Kanak-Kanak Kartika Palembang pada tahun 2004 dan lulus pada tahun 2007, Sekolah Dasar Kartika II-I Palembang pada tahun 2007 dan lulus pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama 8 Palembang pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Palembang pada tahun 2016 dan lulus pada tahun 2019. Setelah lulus SMA, penulis mengikuti Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan diterima sebagai mahasiswa di Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian Program Studi Agroekoteknologi.

Selama menjadi Mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, penulis diamanahkan sebagai Kepala Departemen Sosial Masyarakat Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) periode 2021/2022 dan Kepala Dinas Advokasi Kampus Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (BEM KM FP) periode 2021. Pada semester genap tahun akademik 2021/2022 penulis diamanahkan sebagai asisten praktikum Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman dan pada semester ganjil tahun akademik 2022/2023 penulis diamanahkan sebagai asisten praktikum pertanian lahan basah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Artropoda Penyerbuk Selama Satu Musim Tanam Jagung (*Zea mays*) di Indralaya, Ogan Ilir”.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M, Si. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, arahan, kritik, dan saran yang telah diberikan selama penelitian hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Penelitian ini didanai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya yang diketuai oleh Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. Oleh karena itu, tidak diperkenankan menyebarkan dan mempublikasikan data di skripsi ini tanpa izin tertulis dari Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberikan motivasi, doa dan dukungan dari awal hingga saat ini. Ucapan terima kasih turut penulis sampaikan kepada dosen-dosen yang telah memberikan ilmu dan arahan selama di perkuliahan serta teman-teman seperjuangan yang telah kebersamai, terutama teman-teman program studi Agroekoteknologi angkatan 2019.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumber pengembangan ilmu pengetahuan baik untuk penulis maupun pembaca. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Indralaya, Desember 2022

M. Rizky Amar

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Jagung (<i>Zea mays</i>).....	4
2.1.1. Taksonomi <i>Zea mays</i>	4
2.2. Morfologi Jagung (<i>Zea mays</i>)	5
2.2.1. Akar.....	5
2.2.2. Batang	5
2.2.3. Bunga	5
2.2.4. Daun	5
2.2.5. Tongkol dan Biji <i>Zea mays</i>	6
2.3. Syarat Tumbuh <i>Zea mays</i>	6
2.3.1. Iklim dan Ketinggian Tempat	6
2.3.2. Tanah.....	7
2.4. Artropoda Penyerbuk Kelas Serangga	7
2.4.1. <i>Apis cerana</i>	8
2.4.2. <i>Apis mellifera</i>	9
2.4.3. <i>Tetragonula laeviceps</i>	9
2.4.4. <i>Tetragonula sapiens</i>	10
2.5. Artropoda Kelas Araneae	11

	Halaman
2.5.1. <i>Oxyopes latreille</i>	11
2.5.2. <i>Oxyopes macilentus</i>	11
2.5.3. <i>Oxyopes javanus</i>	13
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	15
3.1. Tempat dan Waktu	15
3.2. Alat dan Bahan.....	16
3.3. Metode Penelitian.....	16
3.4. Prosedur Kerja.....	18
3.4.1. Kegiatan di lapangan.....	18
3.4.1.1. Pengambilan Tanaman Pengamatan	18
3.4.1.2. Persiapan Lahan	18
3.4.1.3. Persiapan Benih.....	18
3.4.1.4. Penanaman	18
3.4.1.5. Pemupukan.....	19
3.4.1.6. Sanitasi Lahan	19
3.4.1.7. Penyiraman.....	19
3.4.1.8. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).....	20
3.4.1.9. Pemanenan	20
3.4.1.10. Pengambilan Sample Serangga dengan Teknik <i>Sweep Net</i>	20
3.4.1.11. Pengamatan Keanekaragaman Spesies Artropoda Penyerbuk Pada Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i>).....	21
3.4.2 Kegiatan di Laboratorium	2
3.4.2.1. Pembuatan Awetan Basah.....	22
3.4.2.2. Pembuatan Awetan Kering	23
3.5. Analisi data.....	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil	24
4.1.1. Kelimpahan Artropoda Penyerbuk Selama Satu Musim Tanam Jagung	24
4.1.2. Proporsi Kelimpahan Artropoda Penyerbuk Berdasarkan Lahan Selama Satu Musim Tanam	26

	Halaman
4.1.3. Keanekaragaman Artropoda Penyerbuk Selama Satu Musim Tanam Jagung	28
4.1.4. Matriks Kemiripan (Indeks Sorensen) Artropoda Penyerbuk Selama Satu Musim Tanam Jagung	29
4.2. Pembahasan.....	30
BAB 5. PENUTUP	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Morfologi Tanaman Jagung.....	6
2.2. Morfologi <i>Apis cerana</i>	8
2.3. Morfologi <i>Apis mellifera</i>	9
2.4. Morfologi <i>Tetragonula laeviceps</i>	10
2.5. Morfologi <i>Tetragonula sapiens</i>	11
2.6. Morfologi <i>Oxyopes latreille</i>	12
2.7. Morfologi <i>Oxyopes macilentus</i>	13
2.8. Morfologi <i>Oxyopes javanicus</i>	14
3.1. Peta lokasi penelitian.....	15
3.2. Lahan lokasi penelitian	16
4.1. Artropoda penyerbuk pada lahan pengamatan	25
4.2. Proporsi kelimpahan artropoda penyerbuk	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Karakteristik Tiga Lahan Penelitian.....	17
4.1. Kelimpahan artropoda penyerbuk selama satu musim tanam jagung	24
4.2. Keanekaragaman spesies artropoda penyerbuk selama satu musim tanam jagung	28
4.3. Matriks kemiripan (Indeks Sorensen) artropoda penyerbuk.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Total individu perspesies artropoda penyerbuk selama satu musim tanam	46
Lampiran 2. Keanekaragaman artropoda penyerbuk pada tanaman jagung	48

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) adalah tanaman pangan utam serealia penting yang banyak dibudidayakan di dunia (Gurung *et al.*, 2018) dan jumlah produksinya dapat melebihi tanaman serealia lainnya (Zhang *et al.*, 2013). Kebutuhan jagung terus meningkat seiring dengan penggunaan jagung sebagai bahan pangan, pakan, ataupun industri (Fuzhen Yang *et al.*, 2020). Jagung merupakan jenis tanaman berbunga yang waktu pembungaannya dapat berpengaruh terhadap produktivitas dan kualitas benih jagung tersebut (Song *et al.*, 2017). Pembungaan pada jagung sangat dipengaruhi oleh proses penyerbukan sehingga dapat mempengaruhi banyaknya produksi jagung (Hass *et al.*, 2019). Proses penyerbukan pada tanaman berbunga seperti jagung ini hampir 67 % diserbuki oleh serangga penyerbuk (Tarakini *et al.*, 2020) atau disebut juga dengan serangga pollinator (Fei Yang *et al.*, 2014). Serangga polinator pada umumnya mengunjungi suatu tanaman karena adanya faktor penarik seperti bentuk, warna, serbuk sari, dan nektar (Karenina *et al.*, 2020). Serangga pollinator memanfaatkan serbuk sari dan nektar pada bunga tanaman jagung sebagai sumber nutrisi untuk keberlangsungan hidupnya (Crespo *et al.*, 2016). Serbuk sari mengandung 15-30% protein dan nektar mengandung 50% gula dan senyawa lain, seperti lipid, asam amino, mineral, dan senyawa aromatik (R. Sari, 2016).

Di alam, serangga membantu proses penyerbukan sekitar dua per tiga dari total tanaman berbunga dan 400 spesies tanaman pertanian telah diserbuki oleh beberapa serangga seperti lebah, tawon, (Hymenoptera), kumbang (Coleoptera), lalat (Diptera), dan kupu-kupu (Lepidoptera) (Izzaty *et al.*, 2017). Serangga penyerbuk yang umumnya di jumpai adalah lebah madu dan lebah liar dari ordo Hymenoptera yang merupakan kelompok serangga penyerbuk penting dalam meningkatkan hasil tanaman jagung (Monteiro *et al.*, 2019). Lebah dianggap lebih efisien dalam membantu penyerbukan tanaman pertanian, karena mampu meningkatkan stabilitas, kualitas dan jumlah layanan penyerbukan

sepanjang waktu dan ruang dibanding dengan serangga lain (Patel, 2019). *Apis mellifera* merupakan salah satu lebah yang penting dalam proses penyerbukan karena memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibanding lebah lain dan mempunyai badan khusus untuk menampung pollen (*pollen base*) yang berukuran besar, hal tersebut sangat menguntungkan pada proses penyerbukan karena pollen yang terbawa dari bunga yang dikunjungi akan semakin banyak. Semakin banyak polen yang terbawa maka akan semakin banyak pula putik yang terserbuki, yang tentunya akan meningkatkan hasil produksi tanaman jagung (Sari *et al.*, 2020). Jenis lebah *Trigona* sp atau yang biasa dikenal dengan lebah tanpa sengat juga berperan pada proses penyerbukan tanaman jagung, terbukti lebah ini mampu meningkatkan hasil panen tanaman jagung (Febriani Hanyala *et al.*, 2016). Selain lebah, kupu-kupu dan ngengat juga membantu dalam proses penyerbukan tanaman jagung dengan menghisap madu dan membantu menempelkan serbuk sari pada kepala putik bunga, yang akan mempermudah proses pembentukan buah (Meilin, 2016).

Dalam kehidupan, serangga berperan penting terutama pada bidang pertanian. Masyarakat lebih sering menganggap serangga sebagai kelompok organisme yang mendatangkan kerugian bagi kehidupan manusia. Namun pada kenyataannya manfaat serangga bagi kehidupan manusia jauh lebih besar dari pada aspek-aspek negatif yang merugikan. Salah satunya pada tanaman jagung, penyerbukan yang dibantu serangga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi yang berpengaruh terhadap peningkatan hasil produksi jagung (Wulandari *et al.*, 2017). Keanekaragaman serangga penyerbuk pada tanaman jagung harus di eksplorasi lebih banyak lagi untuk mengetahui keberagaman spesies dari berbagai ordo seperti Hymenoptera, Coleoptera, dan Diptera yang dapat ditemukan pada jagung. Oleh karena itu, untuk mengetahui kelimpahan dan keanekaragaman spesies penyerbuk pada lahan jagung di Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan akan di eksplorasi dan di identifikasi.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. apa saja spesies serangga penyerbuk yang terdapat pada tanaman jagung ?
2. bagaimana pengaruh vegetasi di sekitar tanaman jagung terhadap keanekaragaman spesies serangga penyerbuk?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. mengidentifikasi spesies serangga penyerbuk pada tanaman jagung
2. menganalisis keanekaragaman spesies serangga penyerbuk pada setiap vegetasi sekitar tanaman jagung

1.4. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. diduga spesies serangga penyerbuk pada tanaman jagung banyaknya berasal dari ordo Hymenoptera
2. diduga vegetasi sekitar tanaman jagung yang berbeda dapat mempengaruhi keberadaan dan keanekaragaman serangga penyerbuk pada tanaman jagung

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan baik bagi peneliti maupun pembaca mengenai keanekaragaman serangga penyerbuk di pertanaman jagung serta dapat meningkatkan produksi tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abe, C. A. L., Faria, C. B., de Castro, F. F., de Souza, S. R., dos Santos, F. C., da Silva, C. N., Tessmann, D. J., & Barbosa-Tessmann, I. P. 2015. Fungi isolated from maize (*Zea mays* L.) grains and production of associated enzyme activities. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(7).
- Amanullah, Iqbal, A., Irfanullah, & Hidayat, Z. 2016. Potassium Management for Improving Growth and Grain Yield of Maize (*Zea mays* L.) under Moisture Stress Condition. *Scientific Reports*, 6(September), 1–12.
- Aminah, S. N., Abdullah, T., & Fatahuddin, F. 2020. Keanekaragaman Serangga Penyerbuk di Pertanaman Jagung Pulut. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020 “Komoditas Sumber Pangan Untuk Meningkatkan Kualitas Kesehatan Di Era Pandemi Covid -19,”* 966–971.
- Anaktototy, Y., Priawandiputra, W., Sayusti, T., Lamerkabel, J. S., & Raffiudin, R. 2021. Morfologi dan variasi morfometrik stingless bees di Kepulauan Maluku, Indonesia. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 18(1), 10.
- Awata, L. A. O., Tongoona, P., Danquah, E., Ifie, B. E., Suresh, L. M., Jumbo, M. B., And, P. W. M.-D., & Sitonik, C. 2019. Understanding tropical maize (*Zea mays* L.): The major monocot in modernization and sustainability of agriculture in sub-Saharan Africa Breeding sorghum for tolerance to witchweed (*Striga asiatica*) in Zimbabwe View project Hybrid rice development in Ghana. *Article in International Journal of Agricultural Research*, 7(January 2020), 32–77.
- Baehr, B. C., Harms, D., Dupérré, N., & Raven, R. 2017. The Australian Lynx Spiders (Araneae, Oxyopidae, Oxyopes) of the Godeffroy Collection, including the description of a new species. *Evolutionary Systematics*, 1(1),

11–37.

- Benjamin, J. G., Nielsen, D. C., Vigil, M. F., Mikha, M. M., & Calderon, F. 2014. Water Deficit Stress Effects on Corn (*Zea mays*) Root:Shoot Ratio. *Open Journal of Soil Science*, 04(04), 151–160.
- Branco, V. V., Morano, E., & Cardoso, P. 2019. An update to the Iberian spider checklist (Araneae). *Zootaxa*, 4614(2), 201–254.
- Butt, A., & Xaaceph, M. 2015. Functional response of *Oxyopes javanus* (Araneidae: Oxyopidae) to *Sogatella furcifera* (Hemiptera: Delphacidae) in laboratory and mesocosm. *Pakistan Journal of Zoology*, 47(1), 89–95.
- Castellana, N. E., Shen, Z., He, Y., Walley, J. W., Cassidy, C. J., Briggs, S. P., & Bafna, V. 2014. An automated proteogenomic method uses mass spectrometry to reveal novel genes in *Zea mays*. *Molecular and Cellular Proteomics*, 13(1), 157–167.
- Chimungu, J. G., Loades, K. W., & Lynch, J. P. 2015. Root anatomical phenes predict root penetration ability and biomechanical properties in maize (*Zea Mays*). *Journal of Experimental Botany*, 66(11), 3151–3162.
- Choudhary, R. C., Kumaraswamy, R. V., Kumari, S., Sharma, S. S., Pal, A., Raliya, R., Biswas, P., & Saharan, V. 2017. Cu-chitosan nanoparticle boost defense responses and plant growth in maize (*Zea mays* L.). *Scientific Reports*, 7(1), 1–11.
- Crespo, A. L. B., Alves, A. P., Wang, Y., Hong, B., Flexner, J. L., Catchot, A., Buntin, D., & Cook, D. 2016. Survival of corn earworm (Lepidoptera: Noctuidae) on Bt maize and cross-pollinated refuge ears from seed blends. *Journal of Economic Entomology*, 109(1), 288–298.
- De Miranda, J. R., Bailey, L., Ball, B. V., Blanchard, P., Budge, G. E., Chejanovsky, N., Chen, Y. P., Gauthier, L., Genersch, E., De Graaf, D. C., Ribière, M., Ryabov, E., De Smet, L., & Van Der Steen, J. J. M. 2013. Standard methods for virus research in *Apis mellifera*. *Journal of Apicultural*

Research, 52(4).

Dresler, S., Hanaka, A., Bednarek, W., & Maksymiec, W. 2014. Accumulation of low-molecular-weight organic acids in roots and leaf segments of *Zea mays* plants treated with cadmium and copper. *Acta Physiologiae Plantarum*, 36(6), 1565–1575.

Dwelling, A. N. L. 2015. *A New Litter Dwelling Oxyopes Latreille (Araneae: Oxyopidae) Species from Jaldapara Wild Life Sanctuary, India*. 12(32), 24–29.

Efin, A., Atmowidi, T., & Prawasti, T. S. 2019. Short communication: Morphological characteristics and morphometric of stingless bee (apidae: Hymenoptera) from Banten Province, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(6), 1693–1698.

Entomology, M., Mazumdar, S., & Bhuiya, B. A. 2022. *Dna Barcoding Based Additional Terrestrial Arthropod List From. July*.

Fadhul hadi, Muhaimin, M. K. 2017. Rancang Bangun Alat Pengusir Burung Pemakan Bulir Padi Menggunakan Panel Surya Sebagai Catu Daya. *Jurnal TEKTR0*, 1(1), 36–41.

Febriani Hanyala, A., Ramadhanil Pitopang, D., Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako, J., Bumi Tadulako Tondo Palu, K., Tengah, S., Agroteknologi, P., & Pertanian Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, F. 2016. Jenis Lebah dan Peranannya Dalam Meningkatkan Produksi Biji Tanaman Timun (*Cucumis sativus* L.) Di Desa Wuasa Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso. *Jurnal Biocelebes*, 10(1), 1978–6417.

Fil'aini, R., & Sari, T. N. 2020. Analisis Beban Kerja Petani Pada Pengoperasian Knapsack Sprayer. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 9(2), 131–139.

Gao, C., El-Sawah, A. M., Ismail Ali, D. F., Hamoud, Y. A., Shaghaleh, H., &

- Sheteiwy, M. S. 2020. The integration of bio and organic fertilizers improve plant growth, grain yield, quality and metabolism of hybrid maize (*Zea mays* L.). *Agronomy*, 10(3), 1–25.
- Gholamin, R., & Khayatnezhad, M. 2020. Assessment of the Correlation between Chlorophyll Content and Drought Resistance in Corn Cultivars (*Zea Mays*). *Helix*, 10(5), 93–97.
- Gurung, D. B., Bhandari, B., Shrestha, J., & Tripathi, M. P. 2018. Productivity of maize (*Zea mays* L.) as affected by varieties and sowing dates. *International Journal of Applied Biology*, 2(2), 13–19.
- Hadi, M. 2019. Variasi Warna Dan Ketinggian Sticky Trap Dengan Atraktan Methyl Eugenol Sebagai Pengikat Serangga Polinator Dan Serangga Lainnya Pada Musim Bunga Pohon Jambu Air Merah Delima. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 21(1), 86–90.
- Hanif, K. I., Herlinda, S., Irsan, C., Karenina, T., Anggraini, E., Suwandi, S., & Susilawati, S. 2019. Populasi Serangga Hama dan Artropoda Predator pada Padi Rawa Lebak Sumatera Selatan yang Diaplikasikan Bioinsektisida dari *Beauveria bassiana* dan Insektisida Sintetik. *Jurnal Lahan Suboptimal : Journal of Suboptimal Lands*, 8(1), 31–38.
- Hass, A. L., Brachmann, L., Batáry, P., Clough, Y., Behling, H., & Tschardtke, T. 2019. Maize-dominated landscapes reduce bumblebee colony growth through pollen diversity loss. *Journal of Applied Ecology*, 56(2), 294–304.
- Herlinda, S., Fadli, R., Hasbi, Irsan, C., Setiawan, A., Elfita, Verawaty, M., Suwandi, S., Suparman, & Karenina, T. 2021. Soil arthropod species and their abundance in different chili management practices in freshwater swamps of South Sumatra, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 713(1).
- Herlinda, Siti, Apriyanti, H., Susilawati, S., & Anggraini, E. 2019. Komunitas serangga hama padi rawa lebak yang ditanam dengan berbagai jarak tanam.

Jurnal Entomologi Indonesia, 15(3), 151.

- Herlinda, Siti, Karenina, T., Irsan, C., & Pujiastuti, Y. 2019. Arthropods inhabiting flowering non-crop plants and adaptive vegetables planted around paddy fields of freshwater swamps of South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(11), 3328–3339.
- Herlinda, Siti, Prabawati, G., Pujiastuti, Y., Susilawati, Karenina, T., Hasbi, & Irsan, C. 2020. Herbivore insects and predatory arthropods in freshwater swamp rice field in South Sumatra, Indonesia sprayed with bioinsecticides of entomopathogenic fungi and abamectin. *Biodiversitas*, 21(8), 3755–3768.
- Herlinda, Siti, Tricahyati, T., Irsan, C., Karenina, T., Hasbi, Suparman, Lakitan, B., Anggraini, E., & Arsi. 2021. Arboreal arthropod assemblages in chili pepper with different mulches and pest managements in freshwater swamps of South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(6), 3065–3074.
- Herlinda, Siti, Yudha, S., Thalib, R., Khodijah, Suwandi, Lakitan, B., & Verawaty, M. 2018. Species richness and abundance of spiders inhabiting rice in fresh swamps and tidal lowlands in South Sumatra, Indonesia. *Journal of the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences*, 24(1), 82–93.
- Human, H., Brodschneider, R., Dietemann, V., Dively, G., Ellis, J. D., Forsgren, E., Fries, I., Hatjina, F., Hu, F. L., Jaffé, R., Jensen, A. B., Köhler, A., Magyar, J. P., Özkýrým, A., Pirk, C. W. W., Rose, R., Strauss, U., Tanner, G., Tarpy, D. R., ... Zheng, H. Q. 2013. Miscellaneous standard methods for *Apis mellifera* research. *Journal of Apicultural Research*, 52(4).
- Hussain, A., Abbas, N., Arshad, F., Akram, M., Khan, Z. I., Ahmad, K., Mansha, M., & Mirzaei, F. 2013. Effects of diverse doses of Lead (Pb) on different growth attributes of <i>Zea-Mays</i> L. *Agricultural Sciences*, 04(05), 262–265.
- Ifanalia, M., Harijani, W. S., & Wiwin Windriyanti. 2021. Keberadaan Serangga

Musuh Alami Dan Penyerbuk Pada Pertanaman Jeruk Pamelon (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Manipulasi Habitat *Prosiding Seminar Nasional Agroteknologi*, 68–73.

Izzaty, R. E., Astuti, B., & Cholimah, N. 2017. Keanakeragaman serangga polinator pada bunga tanaman tomat di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 8(1), 5–24.

Jiang, C., Zu, C., Lu, D., Zheng, Q., Shen, J., Wang, H., & Li, D. (2017). Effect of exogenous selenium supply on photosynthesis, Na⁺ accumulation and antioxidative capacity of maize (*Zea mays* L.) under salinity stress. *Scientific Reports*, 7(February), 1–14.

Karenina, T., Herlinda, S., Irsan, C., & Pujiastuti, Y. 2019. Abundance and species diversity of predatory arthropods inhabiting rice of refuge habitats and synthetic insecticide application in freshwater swamps in South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(8), 2375–2387.

Karenina, T., Herlinda, S., Irsan, C., & Pujiastuti, Y. 2020. Arboreal entomophagous arthropods of rice insect pests inhabiting adaptive vegetables and refugia in freshwater swamps of South Sumatra. *Agrivita*, 42(2), 214–228.

Khongkwanmueang, A., Nuy, A., Straub, L., & Maitip, J. 2020. Physicochemical Profiles, Antioxidant and Antibacterial Capacity of Honey from Stingless Bee *Tetragonula laeviceps* Species Complex. *E3S Web of Conferences*, 141.

Kim, T. H., Kim, J. K., Kang, Y. H., Lee, J. Y., Kang, I. J., & Lim, S. S. 2013. Aldose reductase inhibitory activity of compounds from *Zea mays* L. *BioMed Research International*, 2013.

Latif, F., Ullah, F., Mehmood, S., Khattak, A., Khan, A. U., Khan, S., & Husain, I. 2016. Effects of salicylic acid on growth and accumulation of phenolics in

Zea mays L. under drought stress. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science*, 66(4), 325–332.

Lehermeier, C., Krämer, N., Bauer, E., Bauland, C., Camisan, C., Campo, L., Flament, P., Melchinger, A. E., Menz, M., Meyer, N., Moreau, L., Moreno-González, J., Ouzunova, M., Pausch, H., Ranc, N., Schipprack, W., Schönleben, M., Walter, H., Charcosset, A., & Schön, C. C. 2014. Usefulness of multiparental populations of maize (*Zea mays* L.) for genome-based prediction. *Genetics*, 198(1), 3–16.

Lo, Y. Y., Cheng, R. C., & Lin, C. P. 2021. Species delimitation and taxonomic revision of *Oxyopes* (Araneae: Oxyopidae) of Taiwan, with description of two new species. *Zootaxa*, 4927(1), 058–086.

Lowe, K., La Rota, M., Hoerster, G., Hastings, C., Wang, N., Chamberlin, M., Wu, E., Jones, T., & Gordon-Kamm, W. 2018. Rapid genotype “independent” *Zea mays* L. (maize) transformation via direct somatic embryogenesis. *In Vitro Cellular and Developmental Biology - Plant*, 54(3), 240–252.

Lynn Barrion-Dupo, A., Dacanay, C. C., Lynn, A., Barrion-Dupo, A., & Nuñez, O. M. 2014. Rapid assessment of spider fauna of Pulacan falls, Zamboanganet Geometridae fauna of the Philippines and Sibuyan Island View project Rapid assessment of spider fauna of Pulacan falls, Zamboanga Del Sur, Philippines. *J. Bio. & Env. Sci*, 2014(1), 455–464.

Meilin, A., & . N. 2016. Serangga dan Peranannya Dalam Bidang Pertanian dan Kehidupan. *Jurnal Media Pertanian*, 1(1), 18.

Moniruzzaman, M., Khalil, I., Sulaiman, S. A., & Gan, S. H. 2013. Physicochemical and antioxidant properties of Malaysian honeys produced by. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 13(43), 1–12.

Muraya, M. M., Chu, J., Zhao, Y., Junker, A., Klukas, C., Reif, J. C., & Altmann, T. 2017. Genetic variation of growth dynamics in maize (*Zea mays* L.)

- revealed through automated non-invasive phenotyping. *Plant Journal*, 89(2), 366–380.
- Nahlunnisa, H., Zuhud, E. A. M., & Santosa, D. Y. 2016. Keanekaragaman Spesies Tumbuhan di Areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT) Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi*, 21(1), 91–98.
- Nazli, H., & Butt, A. 2020. Comparative study of two synthetic insecticides spiromesifen and thiamethoxam to determine their acute and residual toxicity against lynx spider (*Oxyopes javanus*). *Punjab University Journal of Zoology*, 35(1), 135–146.
- Nunilahwati, H., Pertanian, F., Palembang, U., & Pendahuluan, I. 2018. *Dampak Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Keragaman Arthropoda Tajuk Tanaman Caisin (Brassica juncea L.)*. 2010, 22–26.
- Nurhiman, A., Almira, A., Raffiudin, R., Indro, M. N., Maddu, A., & Sumaryada, T. 2021. Automatic monitoring system of Apis cerana based on image processing. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 948(1).
- Patel. 2019. *Keragaman Serangga Penyerbuk dan Hubungannya dengan Warna Bunga pada Tanaman Pertanian di Lereng Utara Gunung Slamet, Jawa Tengah*. 8(2), 9–25.
- Prabawati, G., Herlinda, S., & Pujiastuti, Y. 2019. The abundance of canopy arthropods in south sumatra (Indonesia) freshwater swamp main and ratooned rice applied with bioinsecticides and synthetic insecticide. *Biodiversitas*, 20(10), 2921–2930.
- Prasetyo, G., Warasi, D. M., & Minarti, S. 2021. Pemanfaatan Bahan lokal Sebagai Pollen Substitute Terhadap Produktivitas Anakan dan Lebah Madu (*Apis mellifera*) pada Musim Paceklik. *Jurnal Pertanian Ind*, 1(3), 85–91.
- Probowati, R. A., Guritno, B., & Sumarni, T. 2014. The Effect Of Cover Crops And Plant Spacing On The Weed And Yield Of Corn (*Zea mays L.*). *Jurnal*

Produksi Tanaman, 2, 639 – 647.

Revilla, P., Alves, M. L., Andelković, V., Balconi, C., Dinis, I., Mendes-Moreira, P., Redaelli, R., Ruiz de Galarreta, J. I., Vaz Patto, M. C., Žilić, S., & Malvar, R. A. 2022. Traditional Foods From Maize (*Zea mays* L.) in Europe. *Frontiers in Nutrition*, 8(January).

Sari, R. 2016. Kupu-Kupu Pengunjung Pada Bunga Semangka (*Citrullus lanatus*) (THUNB.) Matsum & Nakai di Katapiang Ujuang dan Karambia Ampek, Batang Anai, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. *Jurnal Bioconcetta*, 2(1), 35–42.

Sari, W. R., Widhiono, I. W. M., & Darsono, D. 2020. Efektivitas Penyerbukan Lebah Madu (*Apis mellifera*) pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa* var *Duch.*) di Desa Serang, Purbalingga. *BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(1), 86.

Sayusti, T., Raffiudin, R., Kahono, S., & Nagir, T. 2020. Stingless bees (Hymenoptera: Apidae) in South and West Sulawesi, Indonesia: morphology, nest structure, and molecular characteristics. *Journal of Apicultural Research*, 60(1), 143–156.

Selim Morshed, S. M. S. I. 2016. Antimicrobial Activity and Phytochemical Properties of Corn (*Zea mays* L .) Silk. *SKUAST Journal of Research*, 17(January 2015), 8–14.

Shafiq, S., Adeel, M., Raza, H., Iqbal, R., & ... 2019. Effects of Foliar Application of Selenium in Maize (*Zea Mays* L.) under Cadmium Toxicity. ... *International Journal*, August.

Shamsudin, S., Selamat, J., Sanny, M., Abd. Razak, S. B., Jambari, N. N., Mian, Z., & Khatib, A. 2019. Influence of origins and bee species on physicochemical, antioxidant properties and botanical discrimination of stingless bee honey. *International Journal of Food Properties*, 22(1), 238–263.

- Siregar, E. H. 2016. Insect Pollinators Inventarisasi in Bogor Inventarisasi Serangga Penyerbuk Di Bogor. *BioCONCETTA*, 2(2), 28–38.
- Song, K., Kim, H. C., Shin, S., Kim, K. H., Moon, J. C., Kim, J. Y., & Lee, B. M. 2017. Transcriptome analysis of flowering time genes under drought stress in maize leaves. *Frontiers in Plant Science*, 8(March), 1–12.
- Sulistiyani, T. H. M. R. P. 2013. Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) Di Cagar Alam Ulolanang Kecubung Kabupaten Batang. *Unnes Journal of Life Science*, 3(1), 9–17.
- Susilawati, S., Buchori, D., Rizali, A., & Pudjianto, P. 2018. Pengaruh keberadaan habitat alami terhadap keanekaragaman dan kelimpahan serangga pengunjung bunga mentimun. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 14(3), 152.
- Szilagyi-Zecchin, V. J., Ikeda, A. C., Hungria, M., Adamoski, D., Kava-Cordeiro, V., Glienke, C., & Galli-Terasawa, L. V. 2014. Identification and characterization of endophytic bacteria from corn (*Zea mays* L.) roots with biotechnological potential in agriculture. *AMB Express*, 4(1), 1–9.
- Tarakini, G., Chemura, A., & Musundire, R. 2020. Farmers' Knowledge and Attitudes Toward Pollination and Bees in a Maize-Producing Region of Zimbabwe: Implications for Pollinator Conservation. *Tropical Conservation Science*, 13, 1–13.
- Trianto, M., Fajri Marisa, & Moh Dahri Kisman. 2020. *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini): Morphology, Morphometric, and Nest Structure. *Bioeduscience*, 4(2), 188–194.
- Trianto, M., Kaini, K., Saliyem, S., Warsih, E., & Winarsih, W. 2020. Keanekaragaman Serangga Polinator Pada Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Di Desa Bincau. *Biosel: Biology Science and Education*, 9(2), 154.
- Wang, J., Wang, Z., Mao, H., Zhao, H., & Huang, D. 2013. Increasing Se concentration in maize grain with soil- or foliar-applied selenite on the Loess

- Plateau in China. *Field Crops Research*, 150, 83–90.
- Wickramasuriya, A. M., & Dunwell, J. M. (2015). Global scale transcriptome analysis of *Arabidopsis* embryogenesis *in vitro*. *BMC Genomics*, 16(1), 1. <http://download.springer.com/static/pdf/317/art%253A10.1186%252F1471-2164-16->
- Widhiono, I. 2015. *Peran tumbuhan liar dalam konservasi keragaman serangga penyerbuk Ordo Hymenoptera. 1*, 1586–1590.
- Wulandari, A. P., Atmowidi, T., & Kahono, D. S. 2017. Peranan Lebah *Trigona laeviceps* (Hymenoptera: Apidae) dalam Produksi Biji Kailan (*Brassica oleracea var. alboglabra*). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 45(2), 196.
- Yang, Fei, Kerns, D. L., Head, G. P., Leonard, B. R., Levy, R., Niu, Y., & Huang, F. 2014. A challenge for the seed mixture refuge strategy in Bt maize: Impact of cross-pollination on an ear-feeding pest, corn earworm. *PLoS ONE*, 9(11), 1–9.
- Yang, Fuzhen, Zhang, R., Wu, X., Xu, T., Ahmad, S., Zhang, X., Zhao, J., & Liu, Y. 2020. An endophytic strain of the genus *Bacillus* isolated from the seeds of maize (*Zea mays* L.) has antagonistic activity against maize pathogenic strains. *Microbial Pathogenesis*, 142(October 2019), 104074.
- Yang, N., Xu, X. W., Wang, R. R., Peng, W. L., Cai, L., Song, J. M., Li, W., Luo, X., Niu, L., Wang, Y., Jin, M., Chen, L., Luo, J., Deng, M., Wang, L., Pan, Q., Liu, F., Jackson, D., Yang, X., ... Yan, J. 2017. Contributions of *Zea mays* subspecies *mexicana* haplotypes to modern maize. *Nature Communications*, 8(1), 1–10.
- York, L. M., Galindo-Castañeda, T., Schussler, J. R., & Lynch, J. P. 2015. Evolution of US maize (*Zea mays* L.) root architectural and anatomical phenes over the past 100 years corresponds to increased tolerance of nitrogen stress. *Journal of Experimental Botany*, 66(8), 2347–2358.

Zhang, Y. Q., Pang, L. L., Yan, P., Liu, D. Y., Zhang, W., Yost, R., Zhang, F. S., & Zou, C. Q. 2013. Zinc fertilizer placement affects zinc content in maize plant. *Plant and Soil*, 372, 81–92.