

SKRIPSI

**BIOLOGI ULAT KANTONG *Metisa plana* Walker PADA
KELAPA SAWIT *Elaeis guineensis* Jacq. DAN KARAMUNTING
Melastoma malabathricum L. DI LABORATORIUM**

**BIOLOGY OF BAGWORM *Metisa plana* Walker ON OIL
PALM *Elaeis guineensis* Jacq. AND KARAMUNTING *Melastoma
malabathricum* L. IN THE LABORATORY**



**HAWARYAH ISTIQOMAH
05081382126075**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

RINGKASAN

HAWARYAH ISTIQOMAH, Biologi Ulat Kantong *Metisa plana* Walker pada Kelapa Sawit *Elaeis guineensis* Jacq. dan Karamunting *Melastoma malabathricum* L. di Laboratorium (Dibimbing oleh **CHANDRA IRSAN** dan **ERISE ANGGRAINI**).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah tanaman perkebunan yang penting di Indonesia. Berbagai hama yang ada di tanaman kelapa sawit dapat menyebabkan produksi kelapa sawit berkurang. Ulat kantong merupakan ulat yang paling sulit dikendalikan di lapangan. Di perkebunan kelapa sawit terkadang terdapat tanaman-tanaman gulma yang sering menjadi inang alternatif ulat kantong, gulma diperkebunan kelapa sawit yang menjadi inang alternatif ulat kantong ialah tumbuhan karamunting (*Melastoma malabathricum* L.). Sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap karamunting yang berpotensi menjadi inang alternatif ulat kantong. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pakan daun tanaman kelapa sawit dan daun tumbuhan karamunting terhadap biologi dan morfologi ulat kantong, serta untuk mengetahui kehidupan ulat kantong yang diberi pakan pelepah kelapa sawit dan daun karamunting

Skripsi ini dilakukan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian berlangsung selama beberapa bulan yang dilaksanakan mulai bulan Mei sampai Desember 2024. Penelitian menggunakan metode eksplorasi untuk mengetahui biologi ulat kantong. Eksplorasi data biologi ulat kantong dilakukan di tanaman kelapa sawit dan karamunting. Pengamatan biologi ulat kantong dilakukan setiap hari sampai terbentuk pupa. Pengamatan meliputi panjang kantong dan lebar permukaan kantong. Data yang diperoleh disusun dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskripsip. Setelah itu dilanjutkan dengan analisis data uji-T menggunakan excel.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa fase instar larva *M. plana* mempengaruhi luas daun yang dimakan. Secara umum kantong larva *M. plana* yang dipelihara di tanaman karamunting lebih lebar dan panjang daripada *M. plana* yang dipelihara di tanaman kelapa sawit. Morfologi kantong *M. plana* jika diamati secara visual dapat terlihat perbedaan antara tanaman kelapa sawit dan tanaman karamunting. Tanaman kelapa sawit memiliki warna kantong yang lebih gelap dan tekstur lebih kasar. Tanaman karamunting memiliki kantong yang lebih terang dan tekstur lebih halus. Morfologi yang konsisten atau relatif stabil meskipun hidup di berbagai inang yang berbeda menunjukkan serangga tersebut memiliki adaptasi terhadap inang. Pupa dan imago pada tanaman kelapa sawit dan karamunting tidak memiliki perbedaan selain pada ukuran.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dua jenis tanaman yang berbeda yakni tanaman kelapa sawit dan tanaman karamunting tidak mempengaruhi biologi *M. plana*. Morfologi kantong *M. plana* dipengaruhi oleh jenis dan warna daun tanaman inang, tetapi morfologi larva *M. plana* tidak memiliki perbedaan.

Kata Kunci: Pengaruh pemberian makan, morfologi, luas daun, panjang instar, lebar instar

SKRIPSI

**BIOLOGI ULAT KANTONG *Metisa plana* Walker PADA
KELAPA SAWIT *Elaeis guineensis* Jacq. DAN KARAMUNTING
Melastoma malabathricum L. DI LABORATORIUM**

**BIOLOGY OF BAGWORM *Metisa plana* Walker ON OIL
PALM *Elaeis guineensis* Jacq. AND KARAMUNTING *Melastoma
malabathricum* L. IN THE LABORATORY**

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



**HAWARYAH ISTIQOMAH
05081382126075**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**BIOLOGI ULAT KANTUNG *Metisa plana* Walker PADA
KELAPA SAWIT *Elaeis guineensis* Jacq. DAN KARAMUNTING
Melastoma malabathricum L. DI LABORATORIUM**

SKRIPSI

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


Oleh

Hawaryah Istiqomah
05081382126075

Indralaya, 06 Desember 2024

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.

NIP 196502191989031004

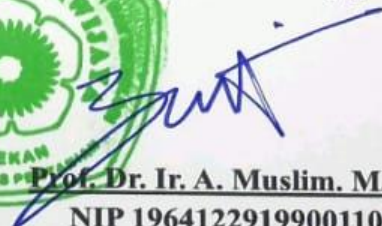


Erise Anggraini, S.P., M.Si., Ph.D.

NIP 198902232012122001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.

NIP 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Biologi Ulat Kantung *Metisa plana* Walker pada Kelapa Sawit *Elaeis guineensis* Jacq. dan Karamunting *Melastoma malabathricum* L. di Laboratorium” oleh Hawaryah Istiqomah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 6 Desember 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dari tim penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua Panitia (.....)

2. Erise Anggraini, S.P., M.Si., Ph.D
NIP 198902232012122001

Sekretaris Panitia (.....)

3. Prof. Dr. Ir. Suwandi, M. Agr
NIP 196801111993021001

Ketua Penguji (.....)

4. Arsi, S.P., M.Si.
NIP 198510172015105101

Anggota Penguji (.....)

Indralaya, Desember 2024

Ketua
Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan



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

PENYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hawaryah Istiqomah

NIM : 05081382126075

Judul : Biologi Ulat Kantong *Metisa plana* Walker pada Kelapa Sawit *Elaeis guineensis* Jacq. dan Karamunting *Melastoma malabathricum* L. di Laboratorium

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2024



Hawaryah Istiqomah

05081382126075

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir tanggal 29 Mei 2003 di Palembang, yang merupakan anak ke 2 dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Muhammad Thamrin dan Ibu Herdayani. Penulis memulai Pendidikan di TK Azharyah Palembang. Pendidikan sekolah dasar di MI Azharyah Palembang tamat tahun 2015. Sekolah menengah pertama di SMP Negeri 15 Palembang, tamat tahun 2018. Sekolah menengah atas di SMA Negeri 8 Palembang, tamat tahun 2021. Penulis diterima sebagai mahasiswi Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2021.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPRO) 2021 dan menjadi staf ahli Media dan Informasi (MEDINFO) periode 2023/2024. Penulis dipercaya sebagai asisten dosen mata kuliah Entomologi, Akarologi, Pengamatan Hama dan Penyakit Tanaman, Hama dan Penyakit Tanaman Tahunan, Identifikasi Hama Tumbuhan dan Statistika.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan taufik-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Biologi Ulat Kantong *Metisa plana* Walker pada Kelapa Sawit *Elaeis guineensis* Jacq. dan Karamunting *Melastoma malabathricum* L. di Laboratorium”, sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pertanian di Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan di Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini didanai oleh PT. Syngenta yang berkolaborasi dengan Entomological Society of Indonesia tahun 2024, in accordance with the contract no.: No.001/PEI-Palembang/I/2024, January 1, 2024. Penelitian ini di merupakan bagian dari Proyek Syngenta yang diketuai oleh Erise Anggraini, S.P., M.Si., Ph.D. Mempublikasikan data ini tanpa sepengetahuan pembimbing Skripsi (**Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.** dan **Erise Anggraini, S.P., M.Si., Ph.D**) dapat dituntut secara hukum.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak **Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si.** dan Ibu **Erise Anggraini, S.P., M.Si., Ph.D.** sebagai dosen pembimbing, penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya atas perhatian dan kesabarannya serta motivasi dalam memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan proposal ini.
2. Kedua orang tua penulis, M. Thamrin dan Herdayani, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis.
3. Kakak penulis Ahmad Ansori Palembang yang telah mendukung penulis selama penyusunan skripsi ini
4. Teman dekat serta rekan penulis Siti Juharia dan kak Asdhy Shani yang telah mensupport, membantu dan selalu menemani penulis dalam pelaksanaan skripsi ini.
5. Tiyas Setiawati, Karlinda Novita Sari, dan M. Efriansyah Siregar yang telah membantu dan menemani penulis dalam mengumpulkan sampel penelitian.

6. Kak Latifa Karunia yang membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi. Serta Kak Nanda Riana, Kak Yossi Aprian Nursalim, Kak Riko Firmato, dan Kak M. Akbar Satriawan yang telah mensupport penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi.
7. Rekan seperbimbingan penulis yang telah berjuang bersama penulis dari awal penyusunan skripsi.
8. Seluruh teman penulis di HPT UNSRI Angkatan 2021 yang tidak dapat disebutkan Namanya satu persatu. Terimakasih atas pertemanan selama ini
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah dengan tulus ikhlas memberikan doa dan motivasi sehingga dapat terselesaikannya proposal ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak dalam rangka penyempurnaan karya tulis ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Indralaya, 06 Desember 2024

Penulis,

Hawaryah Istiqomah
05081382126075

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kelapa Sawit	4
2.1.2 Morfologi Tanaman Kelapa Sawit	5
2.2 Karamunting (<i>Melastoma malabathricum</i> L.)	8
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Karamunting	8
2.2.2 Morfologi Tanaman Karamunting	8
2.3 Ulat kantong (<i>Metisa plana</i> Walker)	9
2.3.1 Taksonomi Ulat Kantong	9
2.3.2. Morfologi Ulat Kantong	9
2.3.3 Siklus Hidup Ulat Kantong	10
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Cara kerja	12

	Halaman
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil	16
4.2 Pembahasan	20
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah tanaman perkebunan yang penting di Indonesia (Meilin, 2017). Luas perkebunan kelapa sawit Indonesia di tahun 2019 mempunyai 14,46 juta hektar dengan memproduksi TBS 42,9 juta ton (Advent *et al.*, 2021). Tahun 2020 luas perkebunan sawit bertambah menjadi areal naik 14,59 juta ha dengan menghasilkan 44,76 juta ton, turun dibandingkan tahun 2019 (Atikah *et al.*, 2022). Daerah pulau Sumatera terus mengalami peningkatan luas area dan produksi kelapa sawit. Berdasarkan sumber informasi yang di diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) (2012-2017) produksi CPO (*Crude Palm Oil*) di pulau Sumatera sebesar 12.373,27 ton dengan luas area seluas 47.348.100 hektar (ha)(Rahmawati *et al.*, 2019).

Perkebunan kelapa sawit telah berkembang menjadi tanaman minyak nabati dengan hasil panen tertinggi (Thakur *et al.*, 2024). Di Indonesia kelapa sawit merupakan sektor pertanian utama yang berkontribusi terhadap perekonomian negara dan menghasilkan berbagai produk termasuk minyak sayur (Saragih & Rahayu, 2022). Selain menghasilkan produk minyak sayur, kegunaan tanaman kelapa sawit sangat banyak. Industri pangan yang sering digunakan merupakan hasil dari tanaman kelapa sawit, seperti tekstil (bahan pelumas), kosmetik, farmasi dan biodiesel (Lestasi *et al.*, 2019). Selain itu, bahan bakar dan pupuk organik merupakan olahan limbah seperti sabut, cangkang dan tandan kosong yang dimanfaatkan (Hutagalung, 2021).

Berbagai hama yang ada di tanaman kelapa sawit dapat menyebabkan produksi kelapa sawit berkurang (Sulaiman & Talip, 2021). Secara umum, perkebunan kelapa sawit di Indonesia didominasi oleh serangga hama berupa hama penggerek daun, terutama ulat jelatang, ngengat jengkal, dan ulat kantong (Pradana *et al.*, 2020). Ulat kantong merupakan ulat yang paling sulit dikendalikan di lapangan (Hutajulu *et al.*, 2023). Beberapa spesies ulat kantong yang dominan di perkebunan kelapa sawit adalah *Metisa plana* Walker, *Pteroma pendula* Joannis, *Mahasena corbetti* Tams, dan *Clania tertia* Temp. (Priwiratama *et al.*, 2019).

DAFTAR PUSTAKA

- Advent R, Zulghani Z, Nurhayani N. (2021). Analisis faktor - faktor yang mempengaruhi ekspor minyak kelapa sawit Di Indonesia tahun 2000-2019. *E-Journal Perdagangan Industri Dan Moneter*:9(1):49–58.
- Agrium J, Ginting MS, Sukapiring DN, Anggraini N. (2023). Potensi biji dan daun (*Clitoria ternatea*) sebagai larvasida ulat kantong *Metisa plana* Walker potential of *Clitoria ternatea* seeds and leaves as larvasides of the bagworm *Metisa plana* Walker. 20(4):284–289.
- Agustina NA. (2021). Tingkat serangan hama ulat api *Setothosea asigna* dan hama ulat kantong *Metisa plana* Walker pada perkebunan kelapa sawit(*Elaeis guineensis* Jacq) Di Ptpn Iv Unit Usaha Bah Birung Ulu. *Jurnal Ilmiah Rhizobia*, 3(1):50–57.
- Ahmad MN, Shariff AR, Aris I, Halin I, Moslim R. (2019). A false colour analysis: an image processing approach to distinguish between dead and living pupae of the bagworms *Metisa plana* W Walker (Lepidoptera: Psychidae). *Transaction on Science and Technology*, 6(2):210–215.
- Ahmad MN, Shariff AR, Aris I, Halin I, Moslim R. (2021). Identification and determination of the spectral reflectance properties of live and dead bagworms, *Metisa plana* Walker (Lepidoptera: Psychidae) Using Vis/ Nir Spectroscopy. *Journal of Oil Palm Research*, 33(3):425–435.
- Ariyanti M. (2021). Manfaat pelepah sebagai sumber bahan organik pada media tanam kelapa sawit. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 9(1):77.
- Ariyanti M, Farida F, Umiyati U. (2024). Review: metabolit sekunder pada kelapa sawit. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 12(1):207.
- Atikah A, Sumaryoto S, Susilastuti D. (2022). Pengaruh luas lahan dan produksi CPO terhadap pertumbuhan industri kelapa sawit indonesia tahun 2000-2020. *ECO-Buss*, 5(1):338–348.
- Azwin A, Suhesti E, Ervayenri E. (2022). Analisis tingkat kerusakan serangan hama dan penyakit dipersemaian BPDASHL indragiri rokan pekanbaru. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 17(1):85–101.
- Daryono D, Alkas TR. (2018). Pemanfaatan limbah pelepah dan daun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) sebagai pupuk kompos utilization of waste district and palm oil leaves (*Elaeis guineensis* Jacq) as composted fertilizers. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(3):188.
- Edianto D, Lelo A, Ilyas S, Nainggolan M. (2020). An ethanol extract of senduduk fruit (*Melastoma malabathricum* L) inhibits the expression of vascular endothelial growth factor and tumour necrosis factor alpha in hela cells. *Medicinski Glasnik*, 17(2):414–419.
- Ernawati S, Rahayu SE, Suprihatin, Yenisbar. (2019). Potensi medisinal karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*). In *UNAS Press* (Vol. 1).

- Fadhillah W, Harahap FS. (2020). Pengaruh pemberian solid (Tandan Kosong Kelapa Sawit) dan arang sekam padi terhadap produksi tanaman tomat. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(2):299–304.
- Farid M, Zahroh A, A'yun, Q. (2023). Pendampingan petani sengon terhadap virus ulat kantong yang menyerang di desa kertowono kecamatan gucialit kabupaten lumajang. *Khidmatuna : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1): 72–91.
- Febrianto EB, Gunawan H, Sirait NV. (2019). Varietas dyxp dumpy dengan pemberian asam humat pada media tanah salin di *main nursery characteristics morphology of oil palm (Elaeis Guineensis Jacq.) dyxp dumpy varieties with given humic acid on the saline soil media in main nursery*. *Agricultural Research Journal*, 15:103–120.
- Ginting EN, Pradiko I, Farrasati R, Rahutomo S. (2020). Pengaruh *rock phosphate* dan *dolomit* terhadap distribusi perakaran tanaman kelapa sawit pada tanah ultisols. *Agrikultura*, 31(1):32.
- Gultom ED. (2020). Uji efektivitas gel kombinasi ekstrak etanol daun bangun-bangun (*Coleus amboinicus* L.) dan daun kelapa sawit (*Elaeis guieensis* Jacq.) sebagai obat luka bakar tahun 2020. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 3(1):62–68.
- Hutagalung J. (2021). Perancangan sistem informasi pengolahan data tanaman kelapa sawit. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 4(2):196–203.
- Hutajulu K, Tarmadja S, Santi IS. (2023). Peran tanaman turnera ulmifolia dan *Cassia cobanennsis* sebagai penyangga kebutuhan sumber pakan predator UPDKS. *Agroforetech*, 1(3):1527–1534.
- Irma V, Widya EC. (2018). Pertumbuhan morfologi bibit kelapa sawit *pre nursery* dengan penanaman secara vertikultur. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, X(2):139–146.
- Johari SNAM, Khairunniza S, Shariff ARM, Husin NA, Basri MMM, Kamarudin N. (2022). Identification of bagworm (*Metisa plana* Walker)
- Kamaliah K. (2016). Variasi sifat makroskopis dan mikroskopis pelepah kelapa sawit. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian Dan Kehutanan*, 3(2):63–71.
- Kuntorini EM, Sari SG, Fariani R. (2023). The morphoanatomy, histochemistry, and phytochemistry of the leaves and fruits of *Rhodomyrtus tomentosa*. *Biodiversitas*, 24(1):98–105.
- Kuntorini EVIM, Fariani R. (2023). Struktur anatomis dan uji histokimia tanin pada organ vegetatif dan reproduktif (*Rhodomyrtus tomentosa*) anatomical structure and histochemical tests of tanin in vegetative and reproductive organs. *Jurnal Biodiv*, 9 (11):126–132.
- Lestasi I, Gusti DR, Lestasi U. (2019). Introduksi teknologi kosmetika dengan bahan baku arang aktif cangkang sawit sebagai perawatan kecantikan di paguyuban PT SNP Desa Parit, Sungai Gelam. *Jurnal Karya Abdi*

Masyarakat, 3(1):47–55.

- Meilin A. (2017). Pergeseran dominansi spesies gulma pada perkebunan kelapa sawit setelah aplikasi herbisida sistemik. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 8(2):58–66.
- Napiah NRAMA, Kamarudin N, Bakeri SA, Zainuddin N, Keni MF, Masri MMM. (2023). Impact of environmental factors on the larval population of bagworm, *Metisa plana* Walker (Lepidoptera: Psychidae) in Oil Palm Smallholdings. *Serangga*, 28(2):149–161.
- Pradana MG, Priwiratama H, Rozziansha TAP, Purba WO, Susanto A. (2020). Ledakan hama minor ulat api kecil *Olonia gateri* dan *Penthocrates* sp. (Lepidoptera: Limacodidae) di perkebunan kelapa sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 25(3):123–132.
- Pranata RH, Arico Z. (2019). Pemanfaatan limbah kebun pelepah kelapa sawit sebagai alternatif pakan ternak bernilai gizi tinggi. *Biologica Samudra*, 1(1):17–24.
- Priwiratama H, Gama PM, Susanto A. (2020). Kemunculan kembali ulat api *Narosa rosipuncta* holloway (Lepidoptera: Limacodidae) dan pengendaliannya di perkebunan kelapa sawit Sumatera Utara. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 25(2):86–91.
- Priwiratama H, Rozziansha TAP, Prasetyo AE, Susanto A. (2019). Effect of bagworm *Pteroma pendula* Joannis attack on the decrease in oil palm productivity. *Journal of Tropical Plant Pests and Diseases*, 19(2):101–108.
- Rahmawati NA, Damayani E, Gautama MS. (2019). Studi kasus produksi sawit terhadap luas lahan pulau sumatera menggunakan metode DEA. *Jurnal Riset Akuntansi Politika*, 2(1):16–22.
- Ramadhanty DA, Lestari YPI, Nashihah S. (2023). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun karamuntin (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *JFIOOnline*
- Riyanto R. (2014). Observasi produksi tandan buah segar pada perkebunan sawit rakyat. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 1(1):40–47.
- Ronny P, Bambang TR, Hagus T. (2014). Populasi dan serangan hama ulat kantong *Metisa plana* Walker (Lepidoptera; Psychidae) serta parasitoidnya di perkebunan kelapa sawit Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 1(2):58–71.
- Rozziansha TAP, Susanto A. (2011). Biologi ulat kantong *Clania* sp. pada perkebunan kelapa sawit. *J. Pen*, 19(3):114–122.
- Salbiah S, Hidayat Y, Sudarjat S. (2022). *Araecerus fasciculatus* (De Geer) (Coleoptera: Anthribidae): biologi dan kerusakannya pada singkong kering (*Manihot esculenta* Crantz). *Agrikultura*, 33(2):225.
- Saragih HM, Rahayu H. (2022). Pengaruh kebijakan uni eropa terhadap ekspor

- kelapa sawit indonesia. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 8(2): 296.
- Siallagan R, Lestari W, Adam DH. (2022). The attack rate of pocket caterpillar (*Metisa plana* Walker) and how to control it on oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) plantation At PT Umada Pernantian “A”, north of labuhanbatu regency. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 8(2):493–503.
- Sujadi S, Supena N. (2020). Tahap perkembangan bunga dan buah tanaman kelapa sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 25(2):64–71.
- Sulaiman MN, Talip MSA. (2021). Sustainable control of bagworm (Lepidoptera: Psychidae) in oil palm plantation: A Review Paper. *International Journal of Agriculture*, 11(1):47–55.
- Syahputra BSA, Tarigan RRA. (2019). Efektivitas waktu aplikasi pbz terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi dengan sistem integrasi padi – kelapa sawit. *Jurnal Agrium*, 22(2):123–127.
- Thaer S, Kassim F, Hasbullah NA, Obaidi JR. (2021). Evaluation of bagworm, *Metisa plana* Walker (Lepidoptera: Psychidae) infestation and beneficial parasitoid in an oil palm plantation, Perak, Malaysia. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 9(1):19–35.
- Thakur S, Ratnam S, Singh A. (2024). Introduction to agribusiness management. *Agribusiness Management*, 1(2):1–20.
- Vo TS, Ngo DH. (2019). the health beneficial properties of *Rhodomyrtus tomentosa* as potential functional food. *Biomolecules*, 9(2):1–16.
- Widiyaastuti DA, Kurniawan A. (2019). Agrisains jurnal budidaya tanaman perkebunan politeknik hasnur. *Jurnal Budidaya Tanaman Perkebubab Politeknik Hasnur*, 4(1):1–8.
- Yudistina V, Santoso M, Aini N. (2017). Hubungan antara diameter batang dengan umur tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa sawit. *Buana Sains*, 17(1):43.