

TESIS

**DENSITAS SERANGGA PREDATOR DAN POLINATOR PADA
KOMPOSISI DAN STRUKTUR MANGROVE YANG BERBEDA
DI SUNGSANG KABUPATEN BANYUASIN**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister Sains (M.Si.)**



OLEH

M. FIKRI AMRULLAH

NIM. 08082622327003

PROGRAM STUDI MAGISTER BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

DENSITAS SERANGGA PREDATOR DAN POLINATOR PADA KOMPOSISI DAN STRUKTUR MANGROVE YANG BERBEDA DI SUNGSANG KABUPATEN BANYUASIN

OLEH

M. FIKRI AMRULLAH

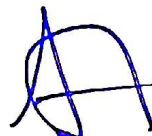
08082622327003

Dosen Pembimbing I



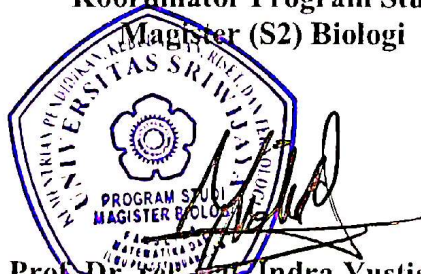
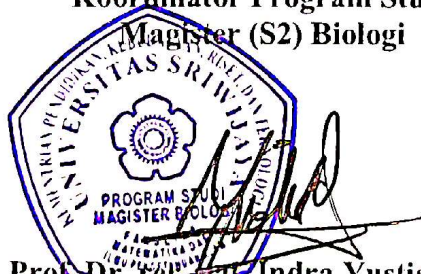
Dr. Sarno, M.Si
NIP.196507151992031004

Palembang, September 2025
Dosen Pembimbing II



T. Zia Ulqodry, Ph.D.
NIP.197709112001121006

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Magister (S2) Biologi



Prof. Dr. Ir. Indra Yustian, M.Si.
NIP.197307261997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tesis ini dengan judul “ Densitas Serangga Predator dan Polinator pada Komposisi dan Struktur Mangrove yang Berbeda di Sungsang Kabupaten Banyuasin” telah disetujui oleh Tim Penguji Karya Ilmiah Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Palembang, September 2025
Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tesis,
Ketua/Pembimbing 1:

Dr. Sarno, M.Si.
NIP. 196507151992031004

(.....)

Pembimbing 2:

T. Zia Ulqodry, Ph.D.
NIP. 197709112001121006

(.....)

Ketua Penguji :

Prof.Dr. Arum Setiawan, M.Si.
NIP. 197211221998031001

(.....)

Anggota :

Syafrina Lamin, M.Si.
NIP. 1962111119910220001

(.....)

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam**



Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP.197111191997021001

**Koordinator Program Studi Magister
(82) Biologi**



Prof. Dr. Tat. Indra Yustian, M.Si.
NIP.197307261997021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Fikri Amrullah

NIM : 08082622327003

Judul : Densitas Serangga Predator dan Polinator pada Komposisi dan Struktur Mangrove yang Berbeda di Sungsang Kabupaten Banyuasin

Menyatakan bahwa Tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 15 September 2025



M. Fikri Amrullah
NIM.08082622327003

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Fikri Amrullah

NIM : 08082622327003

Judul : Densitas Serangga Predator dan Polinator pada Komposisi dan Struktur Mangrove yang Berbeda di Sungsang Kabupaten Banyuasin

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasi hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu 1 (Satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini, saya setuju menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 15 September 2025



M. Fikri Amrullah
NIM.08082622327003

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, Penulis lantunkan segala puji atas kehadiran-Nya, yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini yang berjudul “Densitas Serangga Predator dan Polinator pada Komposisi dan Struktur Mangrove yang Berbeda di Sungsang Kabupaten Banyuasin” dengan baik dan lancar. Tesis ini ditulis sebagai tugas akhir pada Program Magister Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dalam proses pembuatan tesis ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Prof. Dr. rer. Nat. Indra Yustian, M.Si., sebagai Koordinator Program Studi Magister Biologi. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sangat mendalam kepada Dr. Sarno, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Pertama dan T. Zia Ulqodry, Ph.D., selaku Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu dan tenaga nya untuk memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada Penulis dalam proses penulisan Tesis ini.

Selanjutnya, ucapan terima kasih kepada Prof. Dr. Arum Setiawan, M.Si., selaku ketua penguji tesis dan Syafrina Lamin, M.Si., selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan serta masukan dan menguji tesis penulis. Penulis ucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada kedua orang tua penulis, Suwandi dan Khosiatun, atas segala dukungan, doa, harapan dan kasih sayang nya sehingga penulis dapat bertahan sampai detik ini. Penulis persembahkan tesis ini untuk beliau berdua sebagai bentuk tanggung jawab penulis kepada dua orang terkasih nya. Penulis percaya bahwa kesuksesan dan segala hal baik yang kedepannya akan penulis dapatkan adalah karena dan untuk beliau berdua.

Terima kasih juga kepada seluruh rekan seperjuangan di kelas Magister Biologi, yang telah menemani segala proses pembelajaran selama penulis di perkuliahan. Sebagai manusia yang tak luput dari kesalahan, penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini merupakan suatu hal yang jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan penulis. Oleh karenanya atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan tesis ini, penulis memohon maaf sebesar besarnya dan bersedia menerima kritikan yang membangun.

Terakhir, besar harapan penulis, semoga segala isi dari Tesis ini dapat berguna dan bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya

Palembang, 15 September 2025
Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. Fikri Amrullah', with a long horizontal stroke extending to the right.

M. Fikri Amrullah
NIM.08082622327003

ABSTRAK

Densitas Serangga Predator dan Polinator pada Komposisi dan Struktur Mangrove yang Berbeda di Sungsang Kabupaten Banyuasin

M. Fikri Amrullah¹, Sarno², T. Zia Ulqodry³

¹Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indonesia. Email: amrullahm.fikri@gmail.com

²Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indonesia. Email: sarno@mipa.unsri.ac.id

³Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indonesia. Email: zia_uul@unsri.ac.id

Corresponding Author: amrullahm.fikri@gmail.com¹

Abstrak: Indonesia memiliki ekosistem mangrove terluas di dunia, yaitu 3.364.080 ha (Mangrove Nasional, 2021), terdiri atas mangrove lebat 97%, sedang 5,60%, dan jarang 1,62%. Penelitian ini bertujuan menganalisis densitas serangga predator dan polinator pada struktur vegetasi mangrove di Desa Marga Sungsang dan Desa Sungsang IV, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif melalui survei lapangan dengan teknik *hand collecting*, *chemical knockdown*, dan *yellow trap*. Plot penelitian berukuran 10 × 10 m² pada transek 100 × 50 m² yang ditentukan secara *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan dominasi serangga predator sebesar 90,13% dibandingkan polinator 9,87%. Perbandingan densitas serangga antar lokasi (A:B:C = 13,76 : 8,31 : 5,92 individu/tegakan) mengindikasikan bahwa semakin kompleks struktur vegetasi maka semakin tinggi kepadatan dan keanekaragaman serangga. Interaksi mangrove dan serangga membentuk hubungan timbal balik, di mana vegetasi menyediakan pakan dan habitat, sedangkan serangga berperan dalam predasi dan penyerbukan. Kesimpulannya, struktur dan komposisi vegetasi berpengaruh signifikan terhadap kepadatan serangga pada ekosistem mangrove Sungsang serta mendukung keseimbangan ekosistem.

Kata Kunci: Serangga Predator, Serangga Polinator, Mangrove, Struktur Vegetasi, Keanekaragaman Serangga.

ABSTRACT

Predator and Pollinator Insect Density in Different Mangrove Composition and Structure in Sungsang, Banyuasin Regency

M. Fikri Amrullah¹, Sarno², T. Zia Ulqodry³

¹Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indonesia. Email: amrullahm.fikri@gmail.com

²Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indonesia. Email: sarno@mipa.unsri.ac.id

³Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indonesia. Email: zia_uul@unsri.ac.id

Corresponding Author: amrullahm.fikri@gmail.com¹

Abstract: *Indonesia has the largest mangrove ecosystem in the world, covering 3,364,080 ha (National Mangrove Map, 2021), consisting of dense mangroves (97%), moderate (5.60%), and sparse (1.62%). This study aimed to analyze the density of predator and pollinator insects in relation to mangrove vegetation structure in Marga Sungsang Village and Sungsang IV Village, Banyuasin Regency, South Sumatra. The research employed a quantitative descriptive method through in-situ surveys using three sampling techniques: hand collecting, chemical knockdown, and yellow trap. Sampling plots of 10 × 10 m² were established within transects of 100 × 50 m², selected by purposive sampling. The results showed that predator insects dominated the mangrove ecosystem with 90.13%, while pollinators accounted for only 9.87%. The comparison of insect densities among locations (A:B:C = 13.76 : 8.31 : 5.92 individuals/stand) indicated that the more complex the vegetation structure, the higher the insect density and diversity. The interaction between mangroves and insects forms a reciprocal relationship, where vegetation provides food and habitat, while insects contribute to predation and pollination, thus maintaining ecosystem balance. In conclusion, vegetation structure and composition significantly influence insect density in the Sungsang mangrove ecosystem, supporting biodiversity and ecological stability.*

Keywords: *predator insects, pollinator insects, mangrove, vegetation structure, insect diversity.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERSETUJUAN	III
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	IV
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	V
KATA PENGANTAR.....	VI
ABSTRAK	VIII
ABSTRACT	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Ekosistem Mangrove	6
2.2 Jenis Tegakan Tumbuhan Mangrove	7
2.3 Peranan Mangrove.....	8
2.4 Fungsi Ekologis dan Jasa Lingkungan Ekosistem Mangrove	8
2.5 Serangga Predator	9
2.6 Serangga Polinator	10
2.7 Peranan Serangga dalam Ekosistem.....	11
2.8 Keanekaragaman Serangga pada Ekosistem Mangrove.....	13

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1	Tempat dan Waktu	15
3.2	Alat dan Bahan	16
3.3	Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1	Penentuan Lokasi Penelitian	16
3.3.2	Teknik Pengambilan Sampel	17
3.4	Parameter Penelitian.....	19
3.4.1	Jumlah, Jenis, dan komposisi Tegakan Tumbuhan Mangrove	19
3.4.2	Jenis Serangga Predator dan Polinator.....	19
3.4.3	Interaksi Serangga dengan Tumbuhan Mangrove	19
3.5	Analisis Data	19
3.5.1	Komposisi Mangrove	19
3.5.2	Diversitas Serangga Predator & Polinator	20
3.5.3	Densitas Serangga Predator & Polinator.....	20
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1	Diversitas Serangga Predator dan Polinator	21
4.2	Densitas Jenis Serangga Predator dan Polinator	34
4.3	Komposisi dan Kerapatan Jenis Mangrove	38
4.4	Interaksi antara Tumbuhan Mangrove dengan Serangga	45
4.4.1	Interaksi Tumbuhan Mangrove dengan Serangga Predator	47
4.4.2	Interaksi Tumbuhan Mangrove dengan Serangga Polinator.....	49
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN.....		61

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Serangga dan peranannya dalam ekosistem.....	11
Tabel 4.1 Spesies serangga pada kawasan ekosistem mangrove Sungsang	21
Tabel 4.2 Kerapatan jenis serangga ekosistem mangrove Sungsang.....	34
Tabel 4.3 Jenis tegakan mangrove kawasan ekosistem mangrove Sungsang.....	38
Tabel 4.4 Kepadatan Serangga pada tiap lokasi Pengambilan Sampel.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alir	5
Gambar 2.1 Kondisi Ekosistem Mangrove Sungsang	6
Gambar 2.2 Jenis Tegakan Mangrove.....	7
Gambar 2.3 Serangga pada Mangrove	14
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	15
Gambar 3.2 Transek / Plot Pengambilan Sampel	18
Gambar 4.1 <i>Dolichoderus thoracicus</i>	24
Gambar 4.2 <i>Gomphus flavipes</i>	24
Gambar 4.3 <i>Junonia atlites</i>	25
Gambar 4.4 <i>Gryllus bimaculatus</i>	26
Gambar 4.5 <i>Odontomantis planiceps</i>	26
Gambar 4.6 <i>Chlaenius femoratus</i>	27
Gambar 4.7 <i>Danaus chrysippus</i>	28
Gambar 4.8 <i>Trigona biroi</i>	28
Gambar 4.9 <i>Camponotus vagus</i>	29
Gambar 4.10 <i>Agriocnemis femina</i>	30
Gambar 4.11 <i>Creobroter gemmatus</i>	30
Gambar 4.12 <i>Ragonycha recta</i>	31
Gambar 4.13 <i>Vespa orientalis</i>	32
Gambar 4.14 <i>Scymnus nubilus</i>	32
Gambar 4.15 <i>Ragonycha fulva</i>	33
Gambar 4.16 Perbandingan Indeks Keanekaragaman <i>Shannon-Wiener</i>	37
Gambar 4.17 Distribusi jenis mangrove di tiga lokasi penelitian	40
Gambar 4.18 Komposisi Jenis mangrove Lokasi A.....	41
Gambar 4.19 Komposisi Jenis Mangrove Lokasi B	43
Gambar 4.20 Komposisi Jenis Mangrove Lokasi C	44
Gambar 4.21 Sarang <i>Dolichoderus thoracicus</i>	47
Gambar 4.22 Interaksi <i>Camponatus vagus</i> dengan <i>trophobiosis</i>	48
Gambar 4.23 <i>Scutelleridae</i>	49
Gambar 4.24 (A) <i>Monarch caterpillar</i> (B) <i>Danaus chrysippus</i>	50
Gambar 4.25 Bunga tumbuhan <i>Kandelia candel</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Alat	61
Lampiran 2 Bahan.....	63
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian.....	64
Lampiran 4 Dokumentasi Sampel Penelitian.....	65
Lampiran 5 Daftar Klasifikasi Jenis Tegakan Mangrove Sungsang.....	67
Lampiran 6 LOA Publikasi Jurnal	71
Lampiran 7 Nilai USEPT	72
Lampiran 8 Sertifikat Publikasi	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki ekosistem mangrove terluas di dunia yakni 3.364.080 ha berdasarkan peta Mangrove Nasional tahun 2021 (Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Luasan tersebut terbagi menjadi beberapa kategori, yaitu mangrove lebat seluas 2.121.240 ha atau 97 % dari total luasan keseluruhan, kemudian mangrove sedang seluas 188.366 Ha (5,60 %), dan mangrove jarang seluas 54.474 ha (1,62 %). Mangrove adalah ekosistem yang berada pada wilayah intertidal dan merupakan kumpulan halofit berkayu berupa perdu, pohon, dan atau palem yang berada pada ekosistem darat dan laut dengan adaptasi morfologi terhadap lingkungan pasang surut (Zhao & Qin, 2022). Pada wilayah intertidal ini merupakan wilayah pertemuan antara perairan payau, sungai, laut, dan terrestrial. Interaksi yang kuat pada daerah ini menjadikan ekosistem mangrove memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi.

Daerah Sungsang Kabupaten Banyuasin merupakan daerah yang terletak di wilayah pesisir Pantai Timur Sumatera, yaitu tepatnya di muara Sungai Musi menuju ke Selat Bangka (Eddy *et al.*, 2022). Daerah ini merupakan wilayah pesisir yang sebagian besar merupakan kawasan ekosistem mangrove yang berdampingan dengan kawasan pemukiman masyarakat, sebagai jalur transportasi air, sebagai tambak ikan dan lain-lain. Kawasan hutan mangrove di daerah Sungsang memiliki berbagai jenis spesies tumbuhan mangrove seperti *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora apiculata*, selain itu terdapat juga jenis mangrove *Kandelia candel* yang merupakan salah satu jenis mangrove yang dikategorikan langka yang dapat dijumpai di kawasan ini (Sarno *et al.*, 2020).

Ekosistem mangrove memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi, serangga menempati berbagai tipe habitat mulai dari daerah kering hingga daerah basah, habitat serangga merupakan suatu ruang atau tempat dimana serangga tersebut dapat hidup dan berkembang biak secara optimal (Yuliani & Rusli, 2019). Pada area ekosistem mangrove tak terkecuali juga dapat menjadi habitat bagi berbagai spesies serangga. Serangga-serangga memanfaatkan tumbuhan pada ekosistem mangrove sebagai tempat bersarang, bertelur, mencari makan, bereproduksi dan lain sebagainya. Serangga dalam suatu ekosistem dapat memberikan peranan dalam bentuk kontribusi terhadap kehidupan termasuk dalam ekosistem yang sangat besar. Secara umum serangga memiliki peran yang menguntungkan dan juga merugikan. Serangga dapat dikategorikan sebagai serangga yang merugikan yakni serangga hama, dan serangga dapat dikategorikan sebagai serangga yang menguntungkan yakni sebagai serangga polinator atau penyerbuk, serangga predator, serangga parasitoid, serangga dekomposer, maupun serangga yang bersifat netral yang berdampak secara tidak langsung terhadap ekosistem (Ramadhan *et al.*, 2020).

Pada ekosistem mangrove terdapat beberapa gangguan yang mempengaruhi perkembangan tumbuhan mangrove. Kerusakan terdapat pada bagian batang, daun, bunga, dan lainnya. Kerusakan tersebut disebabkan oleh kekurangan unsur hara, serangan jamur (*Fungi*), serangan keong mangrove (*Littoraria* sp.), laba-laba (*Arachnida*), ulat kantung (*Paodiella hekmeyeri*), kutu putih (*Hemiptera*), dan lumut kerak (Lichen) (Maulida *et al.*, 2021). Serangga sebagai predator atau musuh alami bagi hama tumbuhan mangrove seperti serangan ulat kantung dan kutu putih yang menjadi makanan bagi serangga predator seperti belalang sembah (*Mantis religiosa*) dan lain-lain.

Serangga juga dapat berperan sebagai penyerbuk atau pollinator, faktor yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan penyerbukan pada fase perbungaan tumbuhan mangrove adalah jenis tanaman (Yuniastin & Ujianto, 2018), viabilitas polen (Susanto *et al.*, 2019), waktu dan tipe penyerbukan, dan faktor lingkungan dan termasuk. Keberadaan serangga penyerbuk dilaporkan

meningkatkan viabilitas benih (Almazol & Cervancia, 2013). Tingginya viabilitas benih diharapkan menjadi ciri keberhasilan penyerbukan pada fase perbungaan tumbuhan mangrove yang memberi dampak positif terhadap upaya konservasi ekosistem mangrove. Hal ini menjadi penting sebab menurut Badan Pusat Statistik (2019) terjadi penurunan luas kawasan hutan mangrove Indonesia sebesar 4,18 % pada tahun 2014-2017. Selain itu, melalui pengolahan data oleh Tim Koordinasi Pengelolaan Ekosistem Lahan Basah (2020) ditemukan bahwa rata-rata laju kerusakan ekosistem mangrove di Indonesia selama kurun waktu 5 tahun (2015-2020) sebesar 26.121 ha. Hal tersebut menunjukkan bahwa pentingnya upaya konservasi terhadap ekosistem lahan basah khususnya pada ekosistem mangrove.

Upaya pelestarian dan pemanfaatan ekosistem mangrove selaras dengan konsep *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang merupakan konsep kesepakatan global untuk penyusunan pembangunan berkelanjutan (Hawken *et al.*, 2021). Pada point 13 dan 14 SDGs yang menuntut pelestarian kawasan hutan mangrove sebagai upaya untuk mengurangi dampak perubahan iklim akibat pemanasan global dan perubahan kondisi lingkungan di wilayah perairan serta makhluk hidup yang ada di dalamnya (Daniarta *et al.*, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti menganggap penelitian mengenai densitas serangga predator dan pollinator pada komposisi dan struktur mangrove yang berbeda di Sungsang Kabupaten Banyuasin pada upaya perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian mengenai densitas serangga predator dan pollinator yang akan dilaksanakan merupakan penelitian yang belum pernah dilakukan di wilayah Sungsang Banyuasin. Serangga-serangga yang merupakan jenis serangga predator dan polinator memiliki peranan yang sangat penting sebagai bioindikator terhadap kondisi pada suatu ekosistem. Selain itu serangga dapat memiliki peranan dalam bentuk kategori sebagai serangga yang merugikan yakni serangga hama, dan

serangga dapat dikategorikan sebagai serangga yang menguntungkan yakni sebagai serangga polinator atau penyerbuk, serangga predator, serangga parasitoid, serangga dekomposer, maupun serangga yang bersifat netral yang berdampak secara tidak langsung terhadap ekosistem.

Penelitian ini berfokus pada serangga predator dan polinator yang memiliki pengaruh langsung maupun tidak langsung pada keberlangsungan dan kondisi pada ekosistem mangrove di Sungsang. Serangga memiliki peranan yang sangat penting bagi ekosistem khususnya pada ekosistem mangrove. Serangga pada ekosistem mangrove memiliki kaitan dalam bentuk hubungan yang saling mempengaruhi, serangga memberikan keuntungan bagi tumbuhan mangrove sebagai penyedia jasa penyerbukan pada fase perbungaan yang erat kaitannya dengan tingkat persentase keberhasilan bunga menjadi bibit tumbuhan mangrove yang baru. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada ekosistem mangrove bukan pada ekosistem lain dikarenakan ekosistem mangrove menjadi perhatian khusus sebagai ekosistem yang rawan mengalami kerusakan dan diperlukan upaya pelestarian yang lebih tinggi mengingat peranan mangrove yang sangat penting disbanding dengan ekosistem lain. Sehingga pada penelitian ini memiliki konsentrasi pada permasalahan hubungan serangga terhadap mangrove dan sebaliknya.

Identifikasi permasalahan dapat disajikan sebagai berikut:

1. 2.1 Bagaimana dominasi serangga predator dan polinator berdasarkan tingkat densitas pada kawasan ekosistem mangrove di Sungsang?
1. 2.2 Bagaimana interaksi yang terjadi antara tumbuhan mangrove dengan jenis serangga predator dan polinator pada kawasan ekosistem mangrove di Sungsang?
1. 2.3 Bagaimana pengaruh komposisi dan struktur tumbuhan mangrove terhadap kerapatan jenis serangga predator dan polinator pada kawasan ekosistem mangrove di Sungsang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. 3.1 Mengetahui dominasi serangga predator dan polinator berdasarkan tingkat densitas pada kawasan ekosistem mangrove di Sungsang?
1. 3.2 Mengetahui interaksi yang terjadi antara tumbuhan mangrove dengan jenis serangga predator dan polinator pada kawasan ekosistem mangrove di Sungsang.
1. 3.3 Mengetahui pengaruh komposisi dan struktur tumbuhan mangrove terhadap kerapatan jenis serangga predator dan polinator pada kawasan ekosistem mangrove di Sungsang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai keanekaragaman jenis serangga predator dan polinator pada komposisi & struktur mangrove dalam upaya konservasi ekosistem mangrove di Sungsang Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan.



Gambar 1.1 Bagan Alir

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmadi, A. (2023). Keanekaragaman dan Spesies Indikator pada Hutan Mangrove di Teluk Sampit, Kotawaringin Timur: The Diversity and Indicator Species in the Mangrove Forest at Sampit Bay, East Kotawaringin. *BiosciED: Journal of Biological Science and Education*, 4(1), 1-11.
- Al Safar, M. R. (2019). Pengaruh Daya Hambat Akar Nafas Mangrove *Avicennia Marina* dalam Meredam Gelombang Untuk Perencanaan Bangunan Tepi Pantai.
- Almazol, A.E., & Cervancia C. R., (2013). Floral Biology and Pollination of Three Mangrove Species (*Aegiceras floridum* Roem. & Schults., *Scyphyphora hydrophyllacea* Gaertn. F., and *Hylocarpus granatum* Koen.) in Pagbilao Mangrove Forest, Quezon Province, Philipines. *Journal of Nature Studies* 12:39–47.
- Amrullah, S. H. (2019). Pengendalian hayati (Biocontrol): pemanfaatan serangga predator sebagai musuh alami untuk serangga hama (Sebuah Review). In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 5, No. 1).
- Anggraeni, T. (2021). "Potensi Mantidae sebagai Predator Alami Serangga Hama di Lahan Pertanian Organik." *Jurnal Entomologi Indonesia*, 18(2), 123–134.
- Anita, Y., Abdullah, E., Nur, M., Basir, S., Nasir, M., Sumarni, S., & Anies, S. H. (2023). Potensi Budidaya Maggot Lalat Black Soldier Fly (BSF) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Petelur di Desa Tetewatu. *Al Ghafur: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 157-161.
- Apriyanto, A., & Hardiyanti, S. (2022). Identifikasi Larva Nyamuk sebagai Vektor Penyakit di Tempat Penampungan Air Rumah Sakit Umum Daerah Abunawas Kota Kendari. *Jurnal Analis Kesehatan Kendari*, 5(1), 11-16.
- Aurilia, M. F., & Saputra, D. R. (2020). Analisis Fungsi Ekologis Mangrove sebagai Pencegahan Pencemaran Air Tanah Dangkal Akibat Intrusi Air Laut. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 424-437.
- Badan Pusat Statistik Indonesia (2019) *Luasan Penutupan Lahan di Indonesia*, Badan Pusat Statistik. Available at: <https://www.bps.go.id/statictable/2020/02/17/2084/luas-penutupan-lahan-indonesia-di-dalam-dan-di-luar-kawasan-hutan-tahun-2014-2021-menurut-kelas-ribu-ha-.html> (Accessed: 21-09-2023).

- Bambaradeniya, Y. T. B., Karunaratne, W. I. P., Tomberlin, J. K., Goonerathne, I., Kotakadeniya, R. B., & Magni, P. A. (2019). Effect of temperature and tissue type on the development of the forensic fly *Chrysomya megacephala* (Diptera: *Calliphoridae*). *Journal of Medical Entomology*, 56(6), 1571-1581.
- Berenbaum, M. R., & Calla, B. (2021). Honey as a functional food for *Apis mellifera*. *Annual Review of Entomology*, 66(1), 185-208.
- Buot Jr, I. E., Pampolina, N. M., Almazol, A. E., & Cervancia, C. R. (2013).
- Floristic Composition and Physiognomy of Pagbilao Mangrove, Quezon Province, Philippines. *IAMURE International Journal of Ecology and Conservation*, 7(1), 1-1.
- Chakraborti U, Bulganin M, Kakali B. (2019). Diversity and Ecological Role of Insect Flower Visitors in The Pollination of Mangrove from The Indian Sundarbans. *Current Science* 117:1060–1069. DOI: <https://doi.org/10.18520/cs/v117/i6/1060-1070>.
- Carrasquilla-Henao, M., Ban, N., Rueda, M., & Juanes, F. (2019). The Mangrove-Fishery Relationship: A Local Ecological Knowledge Perspective. *Marine Policy*, 108, 103656.
- Danial, A., & Efendi, S. (2020). Keanekaragaman Serangga Predator pada Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Buka Baru dan Buka Lama. *Jurnal Riset Perkebunan*, 1(1), 37-44.
- Daniarta, S., Anripa, N., Eka Dewi, P., Putranto, R. P., Putra, N. O., Eterlita, R., ... & Nasution, G. A. M. (2021). Indonesia Emas Berkelanjutan 2045: Kumpulan Pemikiran Pelajar Indonesia Sedunia Seri 8 Energi.
- Dewi, N. L. P. M., & Maharani, S. E. (2022). Keanekaragaman Jenis Mangrove pada TAHURA Ngurah Rai Sekitar PLTD/G Pesanggaran. *Jurnal Ecocentrism*, 2(1), 6-15.
- Eddy, S., Iskandar, I. I., Ridho, M. R., & Mulyana, A. (2019). Restorasi hutan mangrove terdegradasi berbasis masyarakat lokal. *Indobiosains*.
- Eddy, S., Setiawan, A. A., & Mutiara, D. M. (2022). Bercocok Tanam Hidroponik di Desa Sungsang III Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 73-90.
- Erdiansyah, I., & Putri, S. U. (2019). Implementasi Tanaman Refugia dan Peran Serangga pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) di Kabupaten Jember. *Agrin*, 22(2), 123-131.
- English. (1994). *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Australian Institute.

- Gazali, S., Rachmawani, D., & Agustianisa, R. (2019). Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Kelimpahan Gastropoda di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (Kkmb) Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 12(1), 9-19.
- Gustami, E., Marganof, M., & Indra, G. (2023). Ancaman Deforestasi Ekosistem Mangrove serta Dampaknya Terhadap Masyarakat Nagari Kataping Kecamatan Batang Anai Kabupaten Padang Pariaman. *Sumatera Tropical Forest Research Journal*, 7(1).
- Habiburrohman, A., Nadrawati, N., & Djamilah, D. (2022, December). Intensitas Serangan Ulat Daun (*Diaphania indica*) Pada Tanaman Pare di Desa Pekik Nyaring Kecamatan Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah. In *Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Tanaman* (Vol. 1, pp. 145-150).
- Haneda, N. F., & Yuniar, N. (2020). Peranan semut di ekosistem transformasi hutan hujan tropis dataran rendah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 14(1), 16-27.
- Hasan, P. A., & Nurmiati, N. (2022). Keanekaragaman Serangga Pengunjung Bunga Mangrove di Gonda Mangrove Park Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 19(1), 33-33.
- Harefa, M. S., Adeline, A., Silalahi, F. C., & Panjaitan, M. A. L. (2023). Restorasi dan Revitalisasi Pasca Degradasi Ekosistem Mangrove di Paluh Merbau Kabupaten Deli Serdang. *GEOGRAPHIA: Jurnal Pendidikan dan Penelitian Geografi*, 4(1), 32-38.
- Hawati, H., & Hasriyanty, H. (2020). Kelimpahan Jenis Serangga Pengunjung pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(5), 1131-1136.
- Hawken, S., Rahmat, H., Sepasgozar, S. M., & Zhang, K. (2021). The SDGs, ecosystem services and cities: a network analysis of current research innovation for implementing urban sustainability. *Sustainability*, 13(24), 14057.
- Hidayah, M., Nurmasari, F., As'ari, H., & Suwito, A. (2022). Inventarisasi Keanekaragaman Serangga Di Kawasan Mangrove. Kawang Wringin Putih, Kecamatan Muncar, Kabupaten Banyuwangi. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 2(1), 225-234.
- Huang, Y. H., Du, X. Y., Chen, P. T., Tang, X. F., Gong, S. R., Zhang, P. F., ... & Pang, H. (2022). Is pollinivory in the omnivorous ladybird beetle *Micraspis discolor* (Coleoptera: Coccinellidae) symbiosis-dependent?. *Biological Control*, 169, 104867.
- Idris, A. A., Fridayati, D., Azhar, R., Rahmi, E., Achwan, S., & Saputra, S. (2023). Eksplorasi Serangga Predator pada Pertanaman Kakao (*Theobroma*

cacao L.) yang Menghasilkan dan yang belum Menghasilkan. *AGROSCIENCE*, 13(2), 124-134.

- Idrus, S., Ismail, A., & Ekayani, M. (2016). Potensi Pembayaran Jasa Lingkungan Hutan Mangrove di Kecamatan Jailolo Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(3), 195-202.
- Jasmi, R. A., Fikriyyah, N. A. I., Mu'arif, S., Nafsiyah, K., Julianti, D., Umam, A. I., & Yulyatunnikmah, S. (2025). Peningkatan literasi tentang insekta melalui edukasi serangga berdayaguna di SDN Kubang. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 9(3), 1196-1206.
- Ikhsan, Z., Sepsamli, L., Yulianti, R., Rosida, N., Ibrahim, E., Laeshita, P., ... & Lathifah, N. (2025). *Pengendalian Hayati dan Pengelolaan Habitat*. PT Penerbit Qriset Indonesia.
- Kalkman, V. J., Boudot, J. P., Bernard, R., De Knijf, G., Suhling, F., & Termaat, T. (2018). Diversity and conservation of European dragonflies and damselflies (Odonata). *Hydrobiologia*, 811(1), 269-282.
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021) *Peta Mangrove Nasional tahun 2021: Baseline Pengelolaan Rehabilitasi*. Available at: https://www.menlhk.go.id/site/single_post/4476/ (Accessed: 21 September 2023).
- Kurniawan, A. A., & Samani, K. A. (2023). Identifikasi Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera) di Taman Wisata Alam Baning Kabupaten Sintang. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 3(2), 73-85.
- Latumahina, F., Samalle, A. H., & Wattimena, C. (2025). Identifikasi Kerusakan Tanaman Magrove Akibat Serangan Hama dalam Kawasan Hutan Mangrove Pulau Osi Kabupaten Seram Bagian Barat. *Wanamukti: Jurnal Penelitian Kehutanan*, 28(1), 19-29.
- Latupapua, L., Siahaya, L., & Seipalla, B. (2023). Konservasi Hutan Mangrove dalam Upaya Perlindungan Terhadap Satwa Liar di Negeri Hukurila Kecamatan Leitimur Selatan Kota Ambon. *Jurnal Inovasi Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(1), 281-288.
- Mahmudi, M., Adzim, A., Fitri, D. H., Lusiana, E. D., Buwono, N. R., Arsad, S., & Musa, M. (2021). Performance of *Avicennia alba* and *Rhizophora mucronata* as lead bioaccumulator in Bee Jay Bakau Resort, Indonesia. *Journal of Ecological Engineering*, 22(2), 169-177.
- Malabrigo Jr, P. L., Eduarte, G. T., Malabrigo, L. D., & Coracero, E. E. (2021). *Kandelia candel* (L.) Druce, a True Native Species in the Philippines. *Philippine Journal of Science*, 150(5).

- Marsudi, B., Satjapradja, O., & Salampessy, M. L. (2018). Komposisi Jenis Pohon dan Struktur Tegakan Hutan Mangrove di Desa Pantai Bahagia Kecamatan Muara Gembong Kabupaten Bekasi Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Belantara*, 1(2), 115-122.
- Maulida, A. P., & Agustina, E. (2022). Identifikasi Kerusakan Tanaman Mangrove di Wilayah Pesisir Pantai Aceh Pasca Tsunami. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 9, No. 2, pp. 226-233).
- Mile, L., Nursyam, H., Setijawati, D., & Sulistiyati, T. D. (2021). Studi Fitokimia Buah Mangrove (*Rhizophora mucronata*) di Desa Langge Kabupaten Gorontalo Utara. *Jambura Fish Processing Journal*, 3(1), 1-8.
- Mokodompit, H. S., Pollo, H. N., & Lasut, M. T. (2018). *Identifikasi Jenis Serangga Hama Dan Tingkat Kerusakan*. 24(2), 64–75.
- Mubarak, Z., Firdhausi, N. F., & Bahri, S. (2022). Keanekaragaman Capung (Odonata) di Aliran Sungai Desa Karangrejo, Kecamatan Garum, Blitar. *Biotropic: The Journal of Tropical Biology*, 6(1), 47-52.
- Muliani, I. Y. (2022). Parasitoid Dan Predator Pengendali Serangga Hama. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Noor, Y. R., M. Khazali, I. N.N. Suryadiputra. (2006). Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Bogor. PHKA/Wetlands International-Indonesia.
- Nurmaisah, N., & Purwati, N. (2021). Identifikasi Jenis Serangga Hama pada Tanaman Jagung (*Zea Mays*) di Kota Tarakan. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*, 2(1), 19-22.
- Pacheco, P., Borges, I., Branco, B., Lucas, E., & Soares, A. O. (2021). Costs and benefits of wax production in the larvae of the ladybeetle *Scymnus nubilus*. *Insects*, 12(5), 458.
- Pickett, C. H., & Bugg, R. L. (Eds.). (1998). Enhancing biological control: habitat management to promote natural enemies of agricultural pests. Univ of California Press.
- Puryono, S., Anggoro, S., Suryanti, S., & Anwar, I. S. (2019). Pengelolaan pesisir dan laut berbasis ekosistem.
- Putra, R. E., et al. (2022). Butterfly Diversity in Urban and Semi-Urban Habitats in West Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal*, 23(7), 3501–3510.
- Rahmi, R., Rosa, H. O., & Marsuni, Y. (2021). Inventarisasi dan Identifikasi Serangga Pada Tanaman Rockmelon (*Cucumis melo* Var *Reticulatus*). *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 4(2), 299-305.
- Ramadhan, R. A. M., Mirantika, D., & Septria, D. (2020). Keragaman Serangga Nokturnal dan Peranannya Terhadap Agroekosistem di Kota

Tasikmalaya. *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*.

- Restrepo Klinge, S. (2019). Pengelolaan Agroekosistem Sawah Masyarakat. *Ayan*, 8(5), 55.
- Rizkawati, V., & Parikesit, H. K. Layanan Ekosistem Kumbang pada Tata Guna Lahan Talun Campuran di Lanskap Cijedil, Cianjur.
- Rizky, M. T., Hutasuhut, M. A., Idami, Z., & Manik, F. (2023). Keanekaragaman Serangga Nokturnal Berdasarkan Warna Lampu Perangkap Cahaya di Balai Penelitian Tanaman Sayuran Desa Tongkoh Sumatera Utara. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, 10(2), 93-103.
- Saikim FH, Le G, Dawood MM, Yusah KM, Ismail A, Hamdin MS, Rahman AAA, Ismail N, Anas INI, Zakaria MZ, Nordin NM, Hamzah Z. (2020). Tourist' Perceptions of Insects as The Determinants of Insect Coservation Through Entomological Ecotourism. *Journal of Tropical Biology and Conservation* 17:79–95.
- Sambu, A. H., Pi, S., Sribianti, I., Chadijah, A., & Pi, S. (2018). *Model Pengelolaan Mangrove Berbasis Ekologi dan Ekonomi*. Penerbit Inti Mediatama.
- Sarno, S., Marisa, H., & Army, F. S. (2020). Struktur *Kandelia candel* (L.) Druce di Pulau Payung Sungsang, Banyuasin, Sumatera Selatan. *Makila*, 14(1), 36-46.
- Sastroatmodjo, S., Randi, Syafutra, Meilin, A., Wahyuni, E., Mirnawati, Wayan, S., Sinaga. (2023). *Ekologi Serangga*. *Getpress Indonesia*.
- Schaduw, J. N. W. (2018). Distribusi dan karakteristik kualitas perairan ekosistem mangrove pulau kecil Taman Nasional Bunaken. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1), 40-49.
- Science and Technology Index (2018) *Buku Pengenalan Jenis Mangrove Taman Nasional Sembilang, SINTA*. Available at: <https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/259870/?view=books> (Accessed: 21 September 2023).
- Setiadi, D., Qayim, I., & Guhardja, E. (2021). *Mangrove: Karakteristik ekosistemnya pada pulau-pulau kecil*. Penerbit NEM.
- Setiawan, H. (2013). Status Ekologi Hutan Mangrove pada Berbagai Tingkat Ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 2(2), 104-120.
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379–423.

- Shearman, J. R., Naktang, C., Sonthirod, C., Kongkachana, W., Sonicha, U., Jomchai, N., ... & Tangphatsornruang, S. (2022). Assembly of a hybrid mangrove, *Bruguiera hainesii*, and its two ancestral contributors, *Bruguiera cylindrica* and *Bruguiera gymnorhiza*. *Genomics*, 114(3), 110382.
- Sidabutar,V,Marheni dan Lahmuddin,L. 2017. Indeks keanekaragaman jenis serangga fase vegetative dan generative tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) di lapangan. *Jurnal Agroekoteknologi* 5 (2) : 474 – 483.
- Smith, D. A., Traut, W., Martin, S. H., Ileri, P., Omufwoko, K. S., Ffrench-Constant, R., & Gordon, I. J. (2019). Neo sex chromosomes, colour polymorphism and male-killing in the African queen butterfly, *Danaus chrysippus* (L.). *Insects*, 10(9), 291.
- Sofian, A., Kusmana, C., Fauzi, A., & Rusdiana, O. (2019). Evaluasi kondisi ekosistem mangrove Angke Kapuk Teluk Jakarta dan konsekuensinya terhadap jasa ekosistem. *Jurnal Kelautan Nasional*, 15(1), 1-12.
- Suin, L. (1997). *Dasar-dasar Ekologi Hewan*. Jakarta : Universitas Terbuka
- Sunarni, S., Maturbongs, M. R., Arifin, T., & Rahmania, R. (2019). Zonasi dan struktur komunitas mangrove di pesisir Kabupaten Merauke. *Jurnal Kelautan Nasional*, 14(3), 165-178.
- Susanti, R., Fadhillah, W., & Hanif, A. (2024). Aplikasi Bakteri Endosimbion Rayap *Macrotermes gilvus* Hagen dalam Mendekomposisi Berbagai Jenis Kayu dan Tanah Mineral. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 27(1), 88-97.
- Susanto, A., Hartatik, S., & Rosyidi, M. B. (2019). Pengaruh Pemberian Boron dan Waktu Pemanenan Polen terhadap Peningkatan Produksi dan Viabilitas Polen Tetua Jantan Semangka (*Citrullus lanatus thunberg.*). *Jurnal Bioindustri (Journal of Bioindustry)*, 1(2), 203-212.
- Syazali, M., Mutmainnah, M., & Erfan, M. (2023). Kekayaan Jenis Semut (Hymenoptera: Formicidae) di Taman Wisata Alam (Twa) Suranadi dan Relevansinya pada Pembelajaran Sains di Sd. *Biochephy: Journal of Science Education*, 3(1), 76-82.
- Tabalessy, R. R. (2023). *Ekosistem Mangrove Kota Sorong: Kajian Kondisi Ekosistem, Nilai Manfaat Dan Prioritas Pengelolaan*. CV. Ruang Tentor.
- Tang, C., et al. (2022). "The Potential of *Gryllus bimaculatus* Extracts as Immunomodulators in Mammals." *Journal of Ethnopharmacology*, 284, 114815.
- Taradipha, M. R. R. (2019). *Karakteristik Lingkungan Terhadap Komunitas Serangga (Environmental Characteristics of Insect Community)*. *Jurnal*

- Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management), 9(2), 394-404.
- Tarwotjo, U., Hadi, M., & Rahadian, R. (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.
- Vittaya, L., Charoendat, U., Janyong, S., Ui-Eng, J., & Leesakul, N. (2022). Comparative analyses of saponin, phenolic, and flavonoid contents in various parts of *Rhizophora mucronata* and *Rhizophora apiculata* and their growth inhibition of aquatic pathogenic bacteria. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 12(11), 111-121.
- Wicaksono, R. B., Kurnia, I., & Widodo, G. (2023). Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu di Lahan Budidaya Goalpara-Perbawati Kabupaten Sukabumi. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 9(1), 66-79.
- Widianingsih, I. (2021). Workshop Budidaya Lebah Madu di Desa Pamoyanan Kecamatan Cibinong Kabupaten Cianjur. *Sumber*, 14(4.500), 6-800.
- Yeo, D. S., et al. (2019). "Microhabitat Preference and Predatory Behavior of *Odontomantis planiceps* in Urban Forest Fragments." *Journal of Insect Science*, 19(5), 1–9.
- Yuliani, S., & Rusli, S. (2019). Formulasi Fly Spray dari Ekstrak Piretrum dan Efektivitasnya terhadap Serangga Rumah Tangga. *Pertanian.go.id*.
- Yuniastin, B. W., & Ujianto, L. (2018). Kajian Tingkat Keberhasilan Persilangan antara Melon (*Cucumis melo L*) dengan Blewah (*Cucumis melo var cantalupensis*). *CROP AGRO, Jurnal Ilmiah Budidaya*, 11(1), 33-39.
- Zhao, C., & Qin, C. Z. (2022). Identifying Large-Area Mangrove Distribution Based on Remote Sensing: A Binary Classification Approach Considering Subclasses of Non-Mangroves. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 108, 102750.
- Zhu, H., Zeng, W., Chen, M., He, D., Cheng, X., Yu, J., ... & Yang, D. (2024). Endophytic fungal diversity of mangrove ferns *Acrostichum speciosum* and *A. aureum* in China. *Plants*, 13(5), 685.