

SKRIPSI

**KEANEKARAGAMAN DAN PERILAKU KUNJUNGAN SERANGGA
PENYERBUK PADA TUMBUHAN PESISIR PANTAI DESA
LALATTEDONG KABUPATEN MAJENE SEBAGAI SUMBER BELAJAR**



Oleh:

FITA NURSAFITRI

H0318005

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

KEANEKARAGAMAN DAN PERILAKU KUNJUNGAN SERANGGA
PENYERBUK PADA TUMBUHAN PESISIR PANTAI DESA
LALATTEDONG KABUPATEN MAJENE SEBAGAI SUMBER BELAJAR

FITA NURSAFITRI

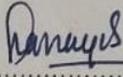
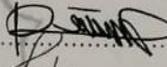
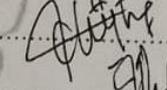
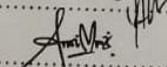
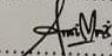
NIM. H0318005

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tanggal: 22 Februari 2024

PANITIA UJIAN

Ketua Penguji	: Sari Rahayu Rahman, S.Pd., M.Pd.	()
Sekretaris Ujian	: Ramlah, S.Si., M.Sc.	()
Pembimbing I	: Phika Ainnadya Hasan, S.Si., M.Si	()
Pembimbing II	: Masyitha Wahid, S.Pd., M.S	()
Penguji I	: Dr. Jirana, M.Pd.	()
Penguji II	: Nurmuliayanti Muis, S.Si., M.Si	()

Majene, Maret 2024

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sulawesi Barat

Dekan,

Dr. H. Ruslan, M.Pd.
NIP. 19631231 199003 1 028

ABSTRAK

Fita Nursafitri. Keanekaragaman dan Perilaku Serangga Penyerbuk Pada Tumbuhan Pesisir Pantai Desa Lalattedong Kabupaten Majene Sebagai Sumber Belajar. **Skripsi, Majene: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universtas Sulawesi Barat, 2023.**

Pernyerbukan adalah proses reproduksi pada tumbuhan untuk menghasilkan tumbuhan baru. Serangga penyerbuk merupakan organisme yang dapat membantu proses penyerbukan tumbuhan. Studi serangga penyerbuk dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman dan perilaku kunjungan, serta hubungan parameter lingkungan dengan keanekaragaman serangga penyerbuk. Pengamatan dilakukan pada tumbuhan berbunga yang dikunjungi serangga yang ada di pesisir pantai Desa Lalattedong. Metode *scan sampling* digunakan untuk mengumpulkan data keanekaragaman serangga penyerbuk, *focal sampling* untuk mengumpulkan data perilaku kunjungan serangga penyerbuk. Hubungan parameter lingkungan dan keanekaragaman serangga penyerbuk dianalisis dengan menghitung nilai *pearson correlation* (r). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 8 jenis serangga penyerbuk dengan 1285 individu, yaitu *Leioproctus* sp., *Trigon* sp., *Apis nigrocincta*, *Dielis* sp., *Scolia dubia*, *Ceratina floridana*, *Phthiria simonyi*, dan *Xylocopa confusa*. Indeks keanekaragaman (H') termasuk kategori sedang (1,46), indek dominansi (C) termasuk kategori rendah (0,31), indeks kekayaan jenis (D_{Mn}) termasuk kategori rendah (0,22), dan indeks pemerataan (E) termasuk kategori tinggi (0,70). Perilaku setiap serangga penyerbuk dalam melakukan kunjungan pada bunga berbeda-beda dari segi waktu memulai kunjungan, frekuensi kunjungan, lama kunjungan, dan cara mengumpulkan nektar dan polen. Semua parameter lingkungan tidak signifikan hubungannya dengan keanekaragaman serangga penyerbuk dengan arah korelasi negatif lemah. Hasil penelitian ini diimplementasikan dalam *booklet* yang sesuai dengan kompetensi dasar 3.2 materi keanekaragaman hayati kelas X SMA/MA.

Kata kunci: Serangga Penyerbuk, Keanekaragaman, Perilaku Kunjungan dan *Booklet*.

ABSTRACT

Fita Nursafitri. Diversity and Behavior of Insect Pollinators on Plants The Coast of Lalattedong Village, Majene Regency as a Learning Resource. **Thesis, Majene: Faculty of Teacher Training and Education, West Sulawesi University, 2023.**

Pollination is the reproductive proses in plants to produce plants new. Pollinating insects are organisms that can help the pollination process plant. Pollinator insect studies are carried out to determine diversity and visiting behavior, as well as the relationship between environmental parameters and insect diversity pollinator. Observations were made on flowering plants visited by insects is on the coast of Lalattedong Village. The scan sampling method is used for collecting data on pollinator diversity, focal sampling for collect data on visiting behavior of pollinating insects. Parameter relationships environment and pollinator diversity were analized by calculating values pearson correlation (r). The results of this research show that there are 8 types of insects pollinators with 1285 individuals, namely *Leioproctus* sp., *Trigon* sp., *Apis nigrocincta*, *Dielis* sp., *Scolia dubia*, *Ceratina floridana*, *Phthiria simonyi*, and *Xylocopa confusa*. Index diversity (H') is in the medium category (1,46), dominance index (C) is included low category (0,31), species richness index (D_{Mn}) is included low category (0,22), and evenness index (E) are included high category (0,70). The behavior of each pollinating insect when visiting interest varies in terms of starting time of visits, frequency of visits, duration visits, and how to collect nectar and pollen. All environmental parameters are not significant relationship with pollinator diversity in the direction of correlation weak negative. The results of this research are implemented in a *booklet* in accordance with basic competision 3.2 biodiversity material for class X SMA/MA.

Keywords: Insect Pollinators, Diversity, Visiting Behavior and *Booklet*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wilayah pesisir pantai adalah wilayah yang terdiri dari habitat yang beragam dengan keanekaragaman hayati yang didukung oleh kondisi lingkungan (abiotik dan biotik) (Muanmar et al, 2017). Tumbuhan yang terdapat di pesisir pantai berperan memberikan perlindungan terhadap tekanan ancaman bahaya pesisir (Melati, 2020). Salah satu wilayah pesisir terletak di Kabupaten Majene Desa Lalattedong. Hasil observasi menunjukkan kondisi wilayah pesisir tersebut perlahan berubah menjadi pemukiman penduduk. Jumlah penduduk Desa Lalattedong tahun 2014 adalah 1.189 jiwa, kemudian meningkat menjadi 1.210 jiwa pada tahun 2021 (Pemerintah Desa Lalattedong, 2021). Peningkatan jumlah penduduk ini akan berpengaruh terhadap bertambahnya pemukiman penduduk. Dalam jangka panjang, hal ini dapat mempengaruhi keanekaragaman hayati yang ada dalam ekosistem tersebut, seperti menurunnya keberadaan serangga sebagai spesies yang rentan terhadap perubahan habitat. Hal ini telah dilaporkan oleh Whidiono (2015) bahwa kerusakan habitat merupakan faktor utama terjadinya penurunan keragaman serangga.

Serangga dapat berperan sebagai pengurai, parasitoid, dan penyerbuk dalam ekosistem. Serangga penyerbuk merupakan serangga yang membantu tumbuhan dalam proses penyerbukan. Penyerbukan yang dilakukan oleh serangga digolongkan sebagai layanan jasa ekosistem pendukung yang bersifat gratis. Layanan ini akan menghasilkan buah atau produksi tumbuhan yang kualitas dan kuantitasnya lebih baik. Seperti yang dilaporkan pada tanaman mentimun yang meningkat 5,4% pada penyerbukan terbuka dibandingkan 4,8% pada tanaman dikurung (Hasan et al, 2017). Oleh karena itu, apabila keanekaragaman serangga menurun, maka akan menyebabkan penurunan layanan jasa penyerbukan pada tumbuhan dalam suatu ekosistem (Herlinda et al., 2021). Muanmar et al. (2017) melaporkan bahwa tingkat produksi pada tumbuhan pesisir pantai dipengaruhi oleh adanya serangga penyerbuk di wilayah tersebut.

Hasil observasi menunjukkan bahwa tumbuhan pesisir pantai yang dominan terdapat di Desa Lalattedong adalah tumbuhan wedelia (*Sphagneticola trilobata*), katang-katang (*Ipomea pescaprae*) dan bunga galunggung (*Sida acuta*). Namun diduga masih banyak tumbuhan yang belum diketahui, dan belum diketahui tumbuhan yang berbunga pada musim tertentu. Terbatasnya data ini menyebabkan data jenis serangga penyerbuk juga belum banyak diketahui. Terutama bahwa serangga penyerbuk terdiri atas banyak jenis dengan cara atau perilaku penyerbukan yang berbeda-beda, yakni dengan cara menempelkan seluruh tubuhnya pada tumbuhan (bagian bunga) (bunga sawi *Brassica juncea*) dan menggetarkan bunga (bunga tomat *Lycopersicum esculentum*) (Hasan & Atmowidi, 2017)

Penelitian serangga penyerbuk di Majene belum banyak dilaporkan. Penelitian ini penting karena kurangnya pengetahuan dan perhatian masyarakat tentang serangga penyerbuk sebagai layanan jasa ekosistem yang dapat menyebabkan keberlangsungan jenis ini menjadi terancam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat (khususnya penduduk di Desa Lalattedong), dan mahasiswa yang akan melakukan jenis penelitian serupa. Selain itu, penelitian yang akan dilakukan berkaitan dengan pelajaran biologi kelas X (sepuluh), materi keanekaragaman hayati KD 3.2 yaitu menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia serta ancaman dan pelestariannya. Sehingga, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar biologi. Sumber belajar biologi tersebut dibuat dalam bentuk *booklet*. *Booklet* adalah buku dengan ukuran relatif kecil dengan muatan informasi dan wawasan tentang suatu hal atau bidang tertentu (Putri & Saino, 2020). *Booklet* dipilih berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Sendana bahwa sumber belajar yang digunakan oleh guru untuk materi keanekaragaman hayati hanya buku cetak.

B. Identifikasi Masalah

1. Pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan pembangunan di Desa Lalattedong memicu perubahan kondisi lingkungan.
2. Terbatasnya pengetahuan masyarakat tentang serangga penyerbuk menyebabkan keberadaan jenis ini terabaikan. Padahal manfaat jenis ini telah dilaporkan dapat memberikan layanan jasa ekosistem yang baik.
3. Terbatasnya informasi jenis tumbuhan pesisir pantai di Desa Lalattedong menyebabkan belum diketahuinya jenis dan perilaku kunjungan serangga penyerbuk dalam membantu penyerbukan.
4. Terbatasnya bahan ajar yang digunakan oleh guru di SMAN 1 Sendana dalam materi keanekaragaman hayati KD 3.2 yaitu menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia serta ancaman dan pelestariannya.

C. Batasan dan Rumusan Masalah

1. Batasan masalah

- a. Serangga yang akan diamati dalam penelitian ini adalah serangga penyerbuk
- b. Pengamatan keanekaragaman serangga penyerbuk meliputi pada setiap jumlah jenis dan jumlah individu.
- c. Perilaku kunjungan serangga penyerbuk yang diamati yaitu waktu kunjungan, frekuensi kunjungan, lama kunjungan, dan cara mengambil nektar dan pollen.
- d. Parameter lingkungan yang diukur yaitu intensitas cahaya, kelembaban dan suhu udara di pesisir pantai Desa Lalattedong.
- e. Sumber belajar alternatif untuk mata pelajaran biologi yang akan dibuat berdasarkan hasil penelitian ini adalah *booklet*.

2. Rumusan masalah

- a. Apa saja jenis-jenis tumbuhan berbunga di pesisir pantai Desa Lalattedong?
- b. Apa saja jenis-jenis serangga penyerbuk di pesisir pantai Desa Lalattedong?
- c. Bagaimana perilaku kunjungan serangga dalam membantu penyerbukan tumbuhan pesisir di Desa Lalattedong?
- d. Bagaimana parameter lingkungan di pesisir pantai Desa Lalattedong?

- e. Bagaimana hubungan parameter lingkungan dengan keanekaragaman serangga penyerbuk?
- f. Bagaimana implementasi hasil penelitian sebagai sumber belajar biologi?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi tumbuhan berbunga di pesisir Desa Lalattedong.
2. Menghitung keanekaragaman serangga penyerbuk di Desa Lalattedong.
3. Mengetahui perilaku kunjungan serangga di Desa Lalattedong.
4. Mengetahui parameter lingkungan di pesisir pantai Desa Lalattedong
5. Mengetahui hubungan parameter lingkungan dengan keanekaragaman serangga penyerbuk.
6. Membuat booklet untuk siswa SMA kelas X (sepuluh) materi keanekaragaman hayati.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi penulis

Kegiatan penelitian ini selain sebagai syarat dalam menyelesaikan studi S1 (strata 1), penelitian ini juga memberikan suatu pengalaman berharga dalam melatih kemampuan penulis menyusun karya ilmiah.

2. Manfaat bagi pembaca

Penelitian ini dapat menjadi tambahan informasi bagi masyarakat ataupun pemerintah daerah, khususnya Desa Lalattedong mengenai pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem pesisir pantai yang mempengaruhi tingkat keanekaragaman jenis dan semua interaksi-interaksi yang ada di dalamnya. Selain itu, tentunya hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar tambahan mata pelajaran Biologi kelas X (sepuluh) tentang keanekaragaman hayati.

3. Manfaat bagi kampus

Metode dalam penelitian ini dapat diterapkan dalam proses belajar mengajar, sebagai tambahan informasi bagi peneliti selanjutnya yang akan meneliti topik penelitian sejenis, dan dapat sebagai tambahan informasi dan menjadi sumber belajar biologi yang berkaitan dengan topik penelitian ini.

F. Jurnal Penelitian Relevan

Adapun penelitian relevan adalah sebagai berikut:

1. Hasan et al. (2017) melaporkan bahwa layanan penyerbukan yang dilakukan oleh serangga penyerbuk menghasilkan buah atau produksi tumbuhan yang kualitas dan kuantitas yang lebih baik. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan metode *scan sampling* dan *focal sampling*. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada penelitian tersebut selain melakukan pengamatan mengenai keanekaragaman dan perilaku serangga penyerbuk, dilakukan pula pengamatan mengenai efektivitas dari serangga penyerbuk dengan mengukur jumlah buah yang terbentuk pada pertanaman terbuka dan pertanaman dikurung dengan kain kasa.
2. Whidiono & Sudiana (2015) melaporkan bahwa keragaman dan kelimpahan serangga penyerbuk pada tanaman pertanian tidak berhubungan dengan warna bunga tanaman. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan metode *scan sampling*. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada penelitian tersebut hubungan antara serangga penyerbuk dengan warna bunga menjadi salah satu fokus penelitian.
3. Sulistiyowati & Putra (2016) melaporkan bahwa perbedaan perilaku serangga menjadi hal penting yang dapat menentukan kesuksesan penyerbukan alami. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah melakukan penelitian perilaku kunjungan serangga penyerbuk dengan menganalisis frekuensi dan lama kunjungan serangga penyerbuk. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah waktu pengamatan dalam penelitian perilaku serangga penyerbuk.
4. Kartikawati (2016) melaporkan bahwa jenis-jenis serangga penyerbuk pada pagi hari lebih beragam disbanding waktu siang dan sore hari. persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah waktu pengamatan yang digunakan dalam penelitian. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada pengamatan perilaku kunjungan serangga penyerbuk menghitung berapa kali serangga tersebut berpindah dari bunga satu ke bunga yang lain

sedangkan yang saya hitung adalah waktu kunjungan, frekuensi kunjungan, lama kunjungan, serta cara mengambil nektar dan pollen.

5. Mamangkay & Pontororing (2022) melaporkan bahwa keragaman serangga penyerbuk pada tanaman tomat tinggi di pagi hari dan siang hari, sedangkan pada sore hari keragamannya lebih rendah. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan metode *scan sampling*. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada pengamatan keanekaragaman serangga penyerbuk tahap analisis yang dihitung hanya data indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H') sementara selain hal tersebut penelitian yang akan saya lakukan, saya juga menghitung indeks dominansi (C) dan indeks kekayaan jenis (D_{Mn}).

BAB II

TINAJUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Gambaran umum serangga penyerbuk

Serangga penyerbuk merupakan serangga yang membantu penyerbukan tanaman berbunga (Octaviana et al., 2021). Serangga penyerbuk termasuk ke dalam filum arthropoda dengan ciri khas yaitu mempunyai tubuh yang bersegmen, tubuh yang simetris bilateral, bagian luar tubuhnya mempunyai eksoskeleton yang terdiri atas kitin yang dapat mengelupas apabila terjadi perkembangan, tidak bersilia, dan alat kelaminnya selalu terpisah. Serangga penyerbuk termasuk ke dalam kelas insekta dengan ciri khas yaitu mempunyai kaki berjumlah enam buah, satu-satunya invertebrata yang dapat terbang, tubuhnya dapat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu kepala, thoraks, dan abdomen, setiap ruas tubuhnya terdapat sepasang kaki, dan di setiap mesothoraks dan metathoraks mempunyai sepasang sayap (Mudrofin, 2021).

Ciri khas serangga penyerbuk adalah memiliki alat tambahan yang berfungsi untuk mengangkut polen, seperti *pollen baskets* (Normasari, 2014). Kelompok serangga yang digolongkan sebagai serangga penyerbuk berasal dari ordo Coleoptera, Hymenoptera, dan Diptera (Whidiono & Sudiana, 2015).



Gambar 2.1 Serangga Penyerbuk (a) Lebah Tukang Kayu Tropis (*Xylocopa latipes*), (b) Lalat Bunga (*Syrphidae*), (c) Lebah Pemetong Daun Tambal Sulam (*Megachile centuncularis*) (Whidiono, 2015)

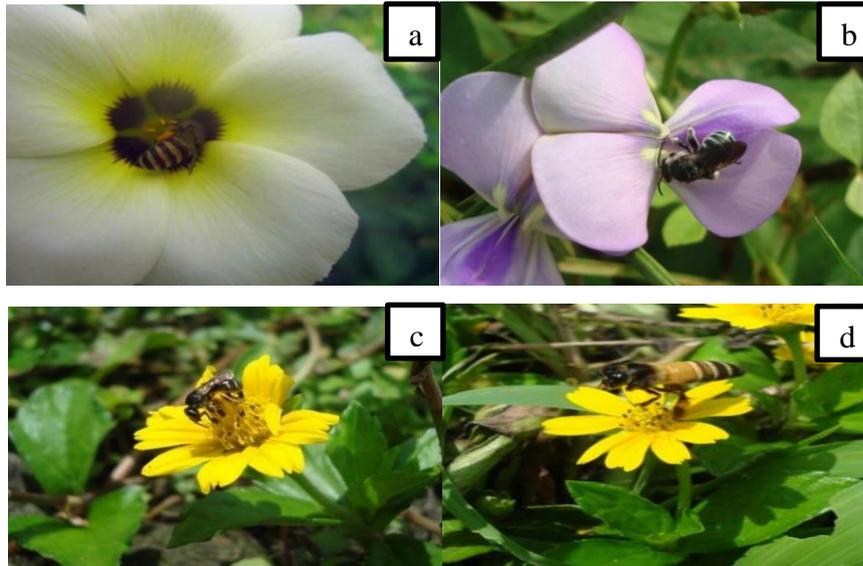
2. Habitat dan penyebaran serangga penyerbuk di Indonesia

Habitat dan penyebaran serangga penyerbuk menyesuaikan dengan penyebaran tumbuhan (Normasari, 2014). Tumbuhan memberikan sumber pakan berupa polen dan nektar, serta tempat bersarang. Sedangkan keuntungan yang diperoleh tumbuhan adalah terjadinya penyerbukan dalam interaksi tersebut (Octaviana et al., 2021).

Serangga penyerbuk yang dilaporkan keberadaannya di habitat dataran tinggi adalah *Chrysosoma leucopogon* (Whidiono & Sudiana, 2015) tanaman yang ditemukan di habitat tersebut adalah mentimun (*Cucumis sativus* Linn) (Susilawati et al., 2017). Serangga penyerbuk yang dilaporkan keberadaannya di habitat dataran rendah adalah *Ornithoptera Croesus* (Mas'ud et al., 2019) tanaman yang ditemukan di habitat tersebut adalah kembang sepatu (*Hibiscus rosa-chinensis*) (Ngatimin et al., 2019). Serangga penyerbuk yang dilaporkan keberadaannya di habitat gurun adalah *Apis sp.* (Hadiati & Jumjunidang, 2019) tanaman yang ditemukan di habitat tersebut adalah buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) (Sulistiyowati & Putra, 2016).

Menurut Whidiono (2015) enam hal yang mempengaruhi keragaman serangga penyerbuk apabila terjadi kerusakan dan fragmentasi habitat, yaitu:

- a. Kegagalan proses penyerbukan setidak-tidaknya pada tingkat individu tumbuhan. Contohnya, adanya perubahan dalam kepadatan tumbuhan dan perilaku serangga penyerbuk yang dapat menyebabkan pengurangan proses penyerbukan.
- b. Menurunnya kebutuhan minimum suatu habitat bagi serangga penyerbuk.
- c. Berkurangnya kerapatan tumbuhan sejenis pada skala bentang alam. Menurunnya kerapatan tumbuhan sejenis akan menyebabkan berkurangnya ketersediaan tepung sari sehingga akan menyebabkan penurunan jumlah sumber pakan yang tersedia untuk serangga penyerbuk. Jadi, kehilangan habitat jelas mempunyai dampak yang kuat terhadap kelimpahan serangga penyerbuk, karena hampir semua kasus kehilangan habitat akan menyebabkan berkurangnya tumbuhan sebagai sumber pakan serangga penyerbuk maupun kelimpahan dari serangga penyerbuk itu sendiri.
- d. Terjadinya kerusakan habitat untuk bersarang.



Gambar 2.2 Serangga Penyerbuk dan Tanaman Berbunga (a) Lebah Madu Timur (*Apis cerana*) dan Bunga Pukul Delapan (*Turnera ulmifolia*), (b) Lebah Kayu Kecil (*Ceratina dupla*) dan Bunga Kacang Panjang (*Vigna unguiculata*), (c) Lebah Galur Berkerah Tajam (*Lasioglossum malachurum*) dan Wedelia (*Sphagneticola trilobata*), (d) Lebah Madu (*Apis dorsata*) dan Wedelia (*Sphagneticola trilobata*) (Whidiono, 2015)

4. Gambaran umum Desa Lalattedong

Desa Lalattedong merupakan salah satu desa dalam wilayah kecamatan Sendana Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat yang dibentuk pada tahun 2006 yang dulunya hanyalah salah satu dusun sebelum ada pemekaran dari Desa Puttada dan statusnya sebagai desa kembali dipertegas dengan Peraturan Daerah (PERDA) Kabupaten Majene No. 7 Tahun 2010 tentang pembentukan desa di wilayah Kabupaten Majene. Desa Puttada mekar menjadi 5 desa di antaranya : Desa Binanga, Desa Pundau, Desa Leppangan, Desa Paminggalan termasuk Desa Lalattedong (Pemerintah Desa Lalattedong, 2021).

5. Booklet sebagai sumber belajar

Sumber belajar (*learning resources*) merupakan semua sumber yang dapat menjadi tempat siswa dalam memperoleh informasi, baik itu berupa data, orang, dan wujud tertentu. Informasi yang diperoleh dapat secara terpisah maupun secara terkombinasi yang dapat mempermudah siswa dalam mencapai tujuan belajar. Dapat disimpulkan bahwa fungsi utama dari sumber belajar adalah mempermudah proses dalam belajar dan mengembangkan kinerja dalam konteks pengajaran dan

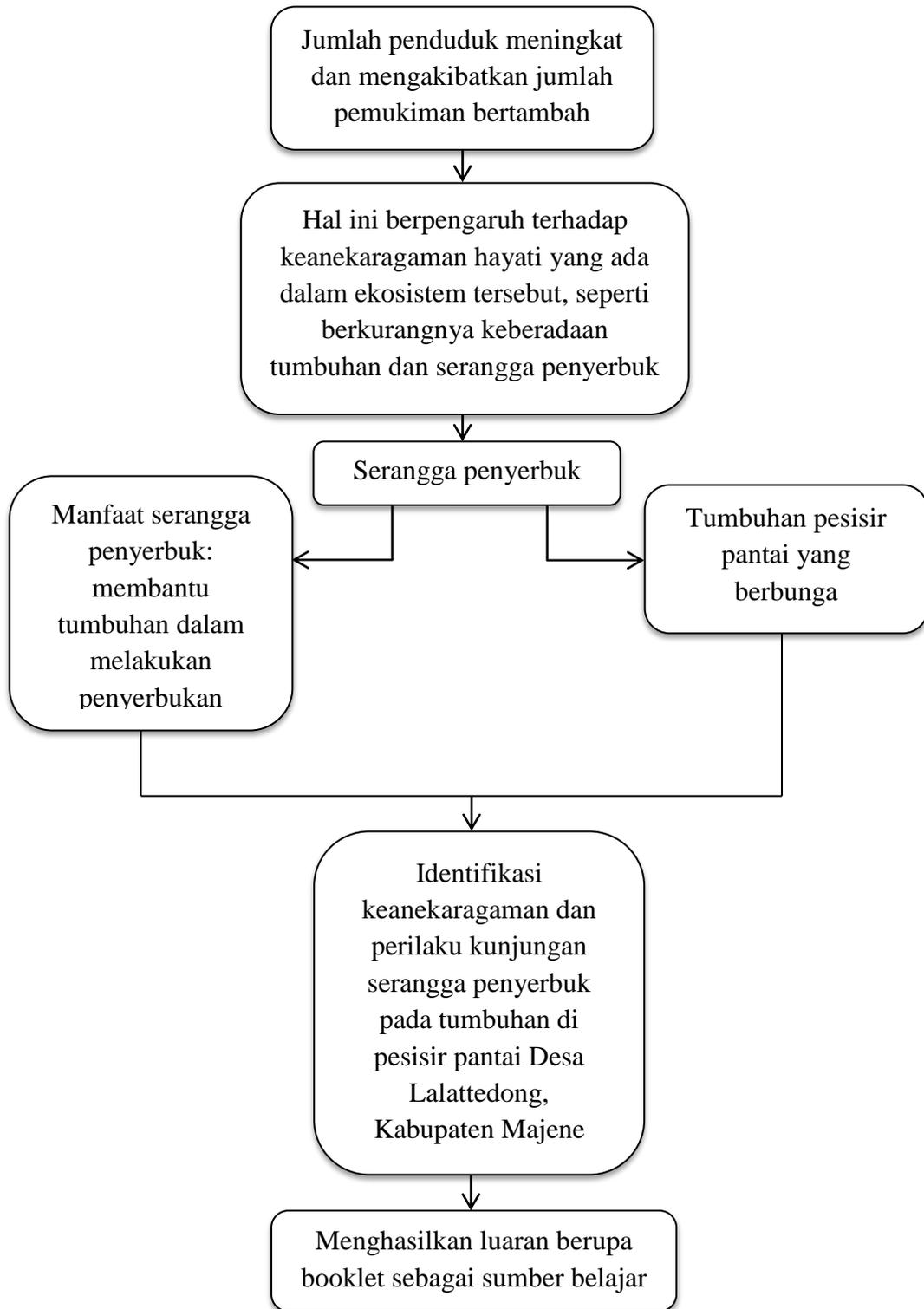
pembelajaran. Konsepsi sumber belajar meliputi 4 kategori, yaitu materi, perlengkapan dan peralatan, orang, dan kondisi (Cahyadi, 2019).

Booklet dapat digunakan oleh siswa sebagai tambahan sumber belajar. Buku paket yang biasa digunakan siswa terkesan mempunyai banyak halaman dan lebih tebal, serta dapat pula dijumpai kalimat-kalimat panjang yang terkadang membuat siswa bosan untuk membacanya. Maka, *booklet* hadir untuk memberikan kesan baru pada siswa saat membaca. *Booklet* dibuat dengan memberikan gambar-gambar yang lebih jelas dan dilengkapi penjelasan inti sari dari materi yang sesuai dalam buku paket yang biasa digunakan siswa (Andreansyah, 2015).

Booklet adalah suatu media dengan cetakan kurang dari 48 halaman. Istilah *booklet* berasal dari kata buku dan leaflet, berarti suatu media berupa buku dengan ukuran kecil seperti leaflet. Struktur isi terdiri atas pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian isi jauh lebih singkat dari pada sebuah buku. Jadi, dengan *booklet* ini, siswa dapat memperoleh pengetahuan seperti membaca sebuah buku dalam waktu yang lebih singkat (Holilah et al., 2018).

Booklet mempunyai beberapa kelebihan, yaitu merupakan media yang murah dan mudah dibuat; proses penyampaian informasinya dapat dilakukan sewaktu-waktu dan disesuaikan dengan kondisi sasaran; memuat penjelasan materi yang lebih jelas dan dilengkapi dengan gambar sehingga meningkatkan keindahan dan semangat belajar, serta lebih mudah dipahami; dan merupakan media yang tidak menggunakan listrik sehingga mudah untuk dibawa kemana-mana (Holilah, 2018).

B. Kerangka pikir



Gambar 2.3 Kerangka Pikir

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Jenis tumbuhan pesisir pantai yang berbunga di Desa Lalattedong, Kecamatan Sendana, Kabupaten Majene terdiri atas 13 jenis, yaitu bunga katang-katang (*I. pes-caprae*), tahi ayam (*L. camara*), ekor tikus biru (*S. cayennensis*), calopo (*C. mucunoides*), legetan (*C. vialis*), kunu buti (*H. suaveolens*), putri malu (*M. pudica*), galunggung (*S. acuta*), baroco (*C. argentea*), sapu manis (*S. dulcis*), kate mas (*E. heterophylla*), israel (*A. gangetica*) dan wedelia (*S. trilobata*).
2. Indeks keanekaragaman (H') serangga penyerbuk di wilayah pesisir pantai Desa Lalattedong, Kecamatan Sendana, Kabupaten Majene termasuk dalam kategori sedang (1,46), sementara indeks dominansi (C) dan indeks kekayaan jenis (D_{Mn}) termasuk dalam kategori rendah (0,31 dan 0,22) dan indeks pemerataan yang termasuk dalam kategori tinggi (0,70).
3. Serangga penyerbuk paling awal mengunjungi bunga adalah *Leioproctus* sp., *Trigona* sp., *Dielis* sp. dan *S. dubia* (07.00). Bunga yang paling banyak dikunjungi adalah israel (*A. gangetica*). Serangga yang paling banyak mengunjungi bunga adalah *A. nigrocincta*. Lama kunjungan paling tinggi adalah serangga *A. nigrocincta* di bunga putri malu (*M. pudica*) pada pagi hari (26,95 detik). Frekuensi kunjungan paling tinggi adalah di siang hari (687 individu). Cara serangga dalam mengumpulkan nektar berbeda dengan cara mengumpulkan polen.
4. Rata-rata suhu udara di pesisir pantai Desa Lalattedong adalah 31,6°C, kelembaban udara adalah 62% dan intensitas cahaya adalah 13683,26 lux.
5. Hubungan parameter lingkungan dengan keanekaragaman serangga penyerbuk di pesisir pantai Desa Lalattedong menunjukkan hubungan yang lemah, dengan arah korelasi negatif (-) dan tidak signifikan ($p > 0.05$).
6. Hasil penelitian diimplementasikan dalam bentuk *booklet* sebagai sumber belajar untuk siswa SMA/MA kelas X dalam materi keanekaragaman hayati.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian mendalam untuk keanekaragaman dan perilaku kunjungan serangga penyerbuk, khususnya di wilayah pesisir pantai untuk mengetahui kondisi ekosistem di wilayah tersebut.

- Media Pembelajaran. e-JIP BIOL, 5(1), 58-71. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/EBiol/article/download/9359/7435>.
- Mudjiyanto, Bambang. 2018. Tipe Penelitian Eksploratif Komunikasi. *Jurnal Studi Komunikasi dan Media*. 22(1), 65-74. <https://doi.org/10.31445/jskm.2018.220105>.
- Mudrofin. (2021). Keanekaragaman Serangga Polinator pada Tanaman Salak (*Salacca zalacca*) Dua Varietas Pondoh di Kecamatan Pronojiwo, Lumajang dan Kecamatan Prigen, Pasuruan. https://digilib.uinsby.ac.id/49126/2/Mudrofin_H0217010.pdf.
- Mujalipah., Rosa, Helda Orbani., & Yusriadi. (2019). Keanekaragaman Serangga Hama dan Musuh Alami pada Fase Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Lahan Irigasi. *Poteksi Tanaman Tropika*, 2(1), 95-101. <https://jtam.ulm.ac.id/index.php/jpt/article/download/50/24>.
- Ngatimin, Sri Nur Aminah., dkk. (2019). Konservasi Kupu-Kupu sebagai Serangga Penyerbuk yang Penting di Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung. *Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita*, 2(1), 10-14. <https://dx.doi.org/10.55285/bonita.v1i2.309>.
- Normasari, Rut. (2014). Peranan Serangga Penyerbuk terhadap Pembentukan Buah Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Ilmiah UNKLAB*, 1(18), 59-64. <https://ejournal.unklab.ac.id/index.php/jjuarticle/view/254>.
- Nugroho, Ari., Atmowidi, Tri., & Kahono, Sih. (2019). Diversitas Serangga Penyerbuk dan Pembentukan Buah Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Sumberdaya HAYATI*, 1(5), 11-17. <http://biologi.ipb.ac.id/jurnal/index.php/jsdhayati>.
- Octaviana, Cantika., dkk. (2021). Review Serangga Pengunjung pada Beberapa Jenis Tanaman Endemik di Pulau Jawa. *Jurnal Inovasi Riset Biologi dalam Pendidikan dan Pengembangan Sumber Daya Lokal*, 2(1) 750-761. <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/186>.
- Pemerintah Desa Lalattedong. (2021). Laporan Penduduk Desa Lalattedong. Lalattedong: 2021. Print.
- Pulungan, Yuni Alisa, & Afrianti, Suratni. (2021). Keanekaragaman Serangga Malam (Nokturnal) di Kebun Kelapa Sawit PT. Victorindo Alam Lestari. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(2), 76-84. <https://dx.doi.org/10.30605/perbal.v9i2.1577>.
- Putri, Nirmalasari Meilia., & Saino. (2020). Pengembangan Booklet sebagai Media Pembelajaran pada Materi Pelajaran Pengelolaan Bisnis Ritel Materi Perlindungan Konsumen Kelas XI BDP di SMKN Mojoagung. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 3(8), 925-931. [https://docplayer-info.cdn.amproject.org/v/s/docplayer.info/amp/217723083-Jurnal-pendidikan-tata-niaga-jptn-volume-8-no-3-tahun-2020-issn.html?amp_js_v=a6&_gsa=1&usqp=mq331AQKKAFFQQAABIIA CAw%3D%3D%aoh=16554440284952&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&_tf=Dari%20%251%24s](https://docplayer.info.cdn.amproject.org/v/s/docplayer.info/amp/217723083-Jurnal-pendidikan-tata-niaga-jptn-volume-8-no-3-tahun-2020-issn.html?amp_js_v=a6&_gsa=1&usqp=mq331AQKKAFFQQAABIIA CAw%3D%3D%aoh=16554440284952&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&_tf=Dari%20%251%24s).
- Ricco, Fredicus., Kustianti, Kustiati., & Riyandi. (2019). Keanekaragaman Serangga di Kawasan IUPHHK-HTI PT.Muara Suangi Landak Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Journal of biological sciences*, 3(8), 122-128. <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v8i3.36965>.

- Sahir, Syahrina Hafni. (2022). Metodologi Penelitian. [ebook]. KBM Indonesia. <http://repository.uma.ac.id/handle/123456789/16455>.
- Saripudin., Firmanto, Riko., Riana, Nanda., Anggraini, Tria., & Arisandi, Faisal. (2022). Inventarisasi dan Identifikasi Lebah Pada Terung (*Solanum melongena* L.) di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatra Selatan. *Jurnal Metrics*, 10(1), 480-488. <https://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/download/2478/1527>.
- Sari, Widy Retno., Whidiono, Imam., & Darsono. (2020). Efektivitas Penyerbukan Lebah Madu (*Apis mellifera*) Pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa* Var Duch) di Desa Serang, Purbalingga. *Jurnal Bioeksakta*, 1(2), 1-8. <https://doi.org/10.20884/1.bioe.2020.2.1.1917>.
- Siyoto, Sandu., & Sodik, M Ali. (2015). Dasar Metodologi Penelitian. [Eebook]. <https://books.google.co.id/books?id=QPhFDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id>.
- Sulistiyowati, Tutut Indah., & Putra, Ramadhani Eka. (2016). Perilaku Serangga Pengunjung Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Biologi Sains Dan Teknologi*, 1(2), 205-212. <https://doi.org/10.24252/psb.v2i1.3340>.
- Supit, Marco M., Pinaria, Besty A.N., & Rimbing, Jimmy. (2020). Keanekaragaman Serangga Pada Beberapa Varietas Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Dan Kelapa Sawit (*Elaeis guenensis* Jacq). 1(1), 1-15. <http://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/srjent/article/view/30444>.
- Supratman. (2018). Karakteristik Habitat Tempat Bersarang Lebah (*Trigona* sp) Di Desa Pelat Kecamatan Untir Iwes Kabupaten Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat. http://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/4104-Full_Text.pdf.
- Supriadi. (2015). Pemanfaatan Sumber Belajar dalam Proses Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 2(3), 127-139. <http://dx.doi.org/10.22373/lj.v3i2.1654>.
- Susilawati., dkk. (2017). Pengaruh Keberadaan Habitat Alami Terhadap Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga Pengunjung Bunga Mentimun. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 3(14), 152-161. <https://doi.org/10.5994/jei.14.3.152>.
- Sheherazade., Tsang, Susan M., & Ober, Holly. (2019). Contributions Of Bats To The Local Economy Through Durian Pollination In Sulawesi, Indonesia. *Jurnal Biotropica*, 1-10. <https://10.1111/btp.12712>.
- Taradipha, Muhammad Rezzafiqrullah Rehan., Rushayati, Siti Badriyah., & Haneda, Noor Farikhah. (2018). Karakteristik Lingkungan Terhadap Komunitas Serangga. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 9(2), 394-404. <https://dx.doi.org/10.29244/jpsl.9.2>.
- Tustiyanti, Isna., Utami, Vidya Fitri., & Tauhid, Atak. (2020). Identifikasi Keanekaragaman Dan Dominasi Serangga Pada Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) Dengan Teknik Yellow Trap. *Jurnal Agritrop*, 1(18), 88-97. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP>.
- Widhiono, Imam. (2015). Strategi Konservasi Serangga Pollinator. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman. https://www.researchgate.net/publication/30677007_Strategi_Konservasi_Serangga_Pollinator.

- Widhiono, Imam., & Sudiana, Eming. (2015). Keragaman Serangga Penyerbu dan Hubungannya dengan Warna Bunga pada Tanaman Pertanian di Lereng Utara Gunung Slamet, Jawa Tengah. Provided by Jurnal Online Universitas Jambi, 8(2), 43-50. <https://core.ac.uk/download/pdf/229094182.pdf>.
- Winawanti, Nanik Indah Dwi., Ardiarini, Noer Rahmi., & Damanhuri. (2017). Perbedaan Waktu Emaskulasi Terhadap Keberhasilan Persilangan Gandum (*Triticum aestivum* L.) di Cangar Batu. Jurnal Produksi Tanaman, 3(5), 410-416. <https://repository.ub.ac.id/130683/2/COVER.pdf>.
- Yuliani, Yeni., Kamal, Samsul., & Hanim, Nafisah. (2017). Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada Beberapa Tipe Habitat di Lawe Cimanok Kecamatan Kluet Timur Kabupaten Aceh Selatan. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Biotik, 1(5), 208-215. <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v5i1.2193>.