

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA ARTHROPODA PADA TANAMAN
REFUGIA DI LAHAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**



ALQI FARI MUHAMMAD ANSYARI

G011 19 1115

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024



**Optimization Software:
www.balesio.com**

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA ARTHROPODA PADA TANAMAN
REFUGIA DI LAHAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**ALQI FARI MUHAMMAD ANSYARI
G011191115**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DAPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



**KEANEKARAGAMAN SERANGGA ARTHROPODA PADA TANAMAN
REFUGIA DI LAHAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

ALQI FARI MUHAMMAD ANSYARI
G011191115

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



SKRIPSI

KEANEKARAGAMAN SERANGGA ARTHROPODA PADA TANAMAN REFUGIA D
LAHAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

ALQI FARI MUHAMMAD ANSYARI
G011191115

Skripsi,

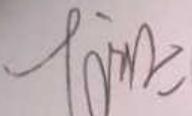
telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pertanian pada 25 April 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

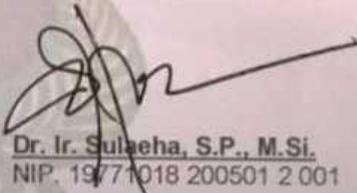
Program Studi Agroteknologi
Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Pembimbing Utama,

Mengesahkan:

Pembimbing Pendamping,


Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si.
NIP. 19651227 198910 2 001


Dr. Ir. Sulaha, S.P., M.Si.
NIP. 19771018 200501 2 001

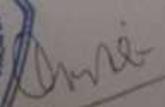
Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Hama dan Penyakit
Tumbuhan



M.Si.
403 1 003


Prof. Dr. Ir. Tunik Kuswinanti, M.Sc
NIP. 19450318 198903 2 002



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Demikian saya nyatakan bahwa, postulat yang berjudul "Keanekaragaman Serangga Arthropoda Pada Tanaman Refugia di Lahan Kakao (*Theobroma cacao* L.)" benar-benar hasil karya saya dengan kursus dan atasan saya (Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si dan Dr. Ir. Sulaelha Thamrin, S.P., M.Si). Karya logis ini belum diserahkan dan tidak diserahkan dalam kerangka berpikir tersebut ke perguruan tinggi mana pun. Sumber data yang berasal dari atau dikutip dari karya-karya pencipta yang berbeda yang didistribusikan atau tidak diterbitkan telah direferensikan dalam teks dan diingat untuk Katalog postulasi ini. Dengan asumsi di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau proposal ini seluruhnya dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia mengakui sanksi atas kegiatan ini sesuai dengan pedoman yang relevan.

Oleh karena itu, hak cipta (kebebasan moneter) atas karya karangan saya sebagai proposal ini saya delegasikan kepada Perguruan Tinggi Hasanuddin.

Makassar, 10 Juni 2024



Alqi Fan Muhammad Ansyari
Nim G01119115



UCAPAN TERIMAKASIH

Ujian yang saya lakukan terlaksana dengan efektif dan pemaparan ini selesai berkat arahan, percakapan dan kursus dari Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si sebagai pimpinan utama dan Dr. Ir. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si sebagai manajer kedua. Saya mengucapkan banyak terima kasih kepada mereka. Saya juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Nurman yang telah mengizinkan kami melakukan penjelajahan di wilayah Bapak, dan kepada Bapak atas kesempatan memanfaatkan fasilitas dan perangkat keras yang ada di fasilitas Penelitian Gangguan dan Penyakit Tumbuhan. Kepada ayah saya, Syarifuddin Sideng, saya ingin mengucapkan terima kasih atas bimbingan yang beliau berikan kepada saya selama program sekolah sarjana. Rasa terima kasih juga ingin saya sampaikan kepada pimpinan Perguruan Tinggi Hasanuddin yang telah bekerja sama dengan saya untuk mengambil program sarjana (S1) serta para guru dan mitra kelompok eksplorasi. Akhirnya, kepada wali saya tercinta, saya ingin mengucapkan terima kasih dan terima kasih atas permintaan, penebusan dosa dan inspirasi mereka selama saya bersekolah. Saya juga menyampaikan penghargaan sebesar-besarnya kepada teman-teman tercinta dan seluruh keluarga (saudara/saudara, paman, dan kekasih saya) atas inspirasi dan dukungannya yang berarti.

Penulis,

Alqi Fari Muhammad Ansyari Sideng



ABSTRAK

ALQI FARI MUHAMMAD ANSYARI . **Keanekaragaman Serangga Arthropoda Pada Tanaman Refugia Di Lahan Kakao (*Theobroma cacao* L.)** Pembimbing: VIEN SARTIKA DEWI dan SULAEHA THAMRIN.

Keanekaragaman Arthropoda pada pertanaman kakao merupakan faktor penting dalam keseimbangan ekosistem. Tanaman kakao merupakan komoditas unggulan di sektor perkebunan. Keberadaan tanaman refugia berperan dalam menarik serangga, predator, parasitoid and polinator untuk dilindungi. Keberadaan beragam tanaman dapat menekan perkembangan hama pada pertanaman kakao. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis musuh alami predator dan parasitoid pada kebun yang telah ditanami tanaman refugia. Metode pelaksanaan dilakukan pada luas lahan 0,25 ha dengan lima tanaman refugia yang diletakkan secara berkelompok dengan jarak 12 m setiap tiga pohon kakao. Metode pengambilan sampel di lakukan dengan cara **sweep net dan perangkap kuning** dengan pengambilan sampel dilakukan seminggu sekali. Hasil yang ditemukan, 12 ordo dan 33 famili yang mencakup predator (0,5%), polinator (0,29%), hama (0,099%), parasitoid (0,009%) dan detrivor (0,4%).

Kata kunci: Keanekaragaman Arthropoda, Musuh Alami, Polinator, Parasitoid, Tumbuhan Berbunga.



ABSTRACT

ALQIFARI MUHAMMAD ANSYARI. **Diversity of Arthropoda Insects on Refugia Plants in Cocoa Fields (*Theobroma cacao* L.)** Supervised by VIEN SARTIKA DEWI and SULAEHA THAMRIN.

Arthropods diversity in cocoa plantations is an important factor in ecosystem balance. Cocoa plants are a leading commodity in the plantation sector. The existence of insectary plants plays an important role in attracting insects, parasitoid, predators and pollinators for plant protection. The existence of a variety of plants can suppress the development of pests in cocoa plantations. This research aims to determine the types of natural enemies, predators and parasitoids that have been planted with refugia plants. The implementation method is carried out on a land area of 0.25 ha with five refugia plants placed in groups at a distance of 12 m or three cocoa trees. The sampling method is by sweep net and perangkap kuning and sampling once a week. The results obtained were 12 orders and 33 families which included predators (0.5%), pollinators (0.29%), pests (0.099%), parasitoids (0.009%) and detritivores (0.4%).

Keywords: Diversity of Arthropods, Insectary Plants, Natural Enemies, Parasitoid, Pollinators.



DAFTAR ISI

HALAMAN

HALAMAN JUDUL	I
PERTANYAAN PENGAJUAN.....	III
HALAMAN PENGESAHAN.....	V
PERTANYAAN KEASLIAN SKRIPSI	VI
UCAPAN TERIMA KASIH.....	VII
ABSTRAK	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR	XIV
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Dan Manfaat Penelitian	2
1.3 Landasan Teori.....	2
1.3.1 Tanaman Kakao	2
1.3.2 Serangga Predator	3
1.3.3 Tanaman Refugia	4
1.3.4 Jenis – Jenis Tanaman Refugia.....	5
1. Wedelia.....	5
2. Marigold.....	6
3.	6
4. ... Ayam.....	7
5. ... tan	8
6. ... AN.....	9



2.1. Tempat Dan Waktu	9
2.2. Alat Dan Bahan.....	9
2.3. Penentuan Lahan.....	9
2.4. Prosedur Pengambilan Sample	10
2.4.1. Metode Pengambilan Sample (Sweep Net).....	10
2.4.2. Metode Pengambilan Sample (Perangkap kuning).....	10
2.5. Parameter Pengamatan Serangga Predator.....	10
2.6. Analisis Data	11
HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1. Hasil	12
3.1.1. Jenis Arthropoda Berdasarkan Ordo	12
3.1.2. Pengelompokan Artopoda Berdasarkan Peran Di Ekosistem.....	13
3.1.3. Jumlah Arthropoda Berdasarkan Teknik Penangkap.....	14
3.1.4. Indeks Keanekaragaman (H') Arthropda Pada Lahan Dengan Refugia Dan Lahan Yang Tidak Di Tanami Dengan Refugia	15
3.2. Pembahasan	16
3.2.1. Jumlah Kelas, Ordo , Famili Dan Individu Arthropoda	16
3.2.2. Peran Arthropda Pada Lahan Dengan Refugia Dan Lahan Tidak Di Tanami Dengan Refugia.....	17
3.2.3. Jumlah Arthropoda Berdasarkan Teknik Penangkapan.....	17
3.2.4. Indeks Keanekaragaman (H') Arthropoda Pada Lahan Dengan Refugia Dan Lahan Yang Tidak Di Tanami	18
Kesimpulan Dan Saran	19



.....	19
.....	19
.....	20

DAFTAR TABEL

HALAMAN

Tabel Jumlah Arthropoda Yang Ditemukan Pada Lahan Yang Di Tanami Tanaman Refugia.. ..25	
Tabel Jumlah Arthropoda Pada Lahan Yang Lahan Yang Di Tanami Tanaman Refugia Dengan Perangkap Kuning	27
Tabel Jumlah Arthropoda Pada Lahan Yang Lahan Yang Di Tanami Tanaman Refugia Dengan Sweep Net.	28
Tabel Jumlah Arthropoda Pada Lahan Yang Lahan Yang Di Tanami Tanaman Refugia Serta Lahan Yang Tidak Di Tanami Refugia Dengan Metode Perangkap Kuning.	31
Tabel Jumlah Arthropoda Pada Lahan Yang Lahan Yang Di Tanami Tanaman Refugia Serta Lahan Yang Tidak Di Tanami Refugia Dengan Metode Sweep Net	32
Tabel Jumlah Arthropoda Pada Lahan Yang Lahan Yang Tidak Ditanami Tanaman Refugia.....	33
Tabel Jumlah Arthropoda Pada Lahan Yang Lahan Yang Tidak Ditanami Tanaman Refugia Dengan Metode Perangkap Kuning.....	35
Tabel Jumlah Arthropoda Pada Lahan Yang Lahan Yang Tidak Ditanami Tanaman Refugia Dengan Metode Sweep Net.	36
Tabel Jumlah Seluruh Arthropoda	37
Jumlah Seluruh Arthropoda	39
Tabel Hasil Identifikasi Arthropoda Pada Dua Tipe Pengelolaan Lahan.....	41
Data Lahan	47



DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Kondisi Lahan	48
Tanaman Pelindung.....	48
Tanaman Refugia	48
Pengambilan Sample.....	49
Indetifikasi	49





kenaikan suhu 3°C. Buchori (2022) memahami bahwa peningkatan suhu menambah kemalangan keanekaragaman hayati, terutama dengan melemahkan populasi penyerbuk, misalnya lebah madu, kelelawar, burung, dan serangga, yang akan berdampak pada ketahanan pangan. Lebih dari 75% tanaman pangan bergantung pada penyerbuk. Beberapa negara di Eropa dan Amerika mengalami penurunan populasi lebah madu, yang dikenal sebagai Penurunan Penyerbuk Sedunia.

Penyebab rendahnya persentase pembentukan buah pada tanaman kakao dapat meliputi sifat tanaman yang *self in compatible*, lalu persaingan fisiologis dalam tanaman itu sendiri, serta serangan hama. Oleh karena itu, penting untuk memahami keragaman serangga pengunjung dan kontribusi mereka dalam proses penyerbukan tanaman kakao (Nugroho, 2019).

Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi yang bermanfaat dan sebagai titik perbandingan untuk penelitian berikutnya, terutama yang menyangkut pemanfaatan Tanaman Refugia serta peran serangga predator pada lahan kakao.

1.2 Tujuan & Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengati jenis – jenis musuh alami Predator dan Parasitoid pada lahan yang telah di tanami tanaman Refugia dan tanpa Refugia.

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah untuk sebagai bahan informasi mengenai keanekaragaman Serangga Predator pada kebun kakao

1.3 Landasan teori

1.3.1 Tanaman Kakao

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman perkebunan yang jumlahnya tidak terbatas di seluruh Indonesia dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi sebagai bahan baku produk. Tanaman kakao, yang berasal dari hutan hujan tropis, memerlukan kondisi tersembunyi untuk pertumbuhannya guna menghindari keterbukaan yang tidak perlu untuk mengkoordinasikan cahaya matahari. Sinar matahari yang berlebihan dapat mengakibatkan lebar batang menjadi kecil, ruas-ruas menjadi rapat, dan batang menjadi lebih sempit (Karmawati dkk., 2010).

Klasifikasi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) menurut Tjitrosoepomo, (2007), yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Malvales/Columniferae
Famili	: Sterculiaceae
Genus	: Theobroma

Theobroma cacao L.

masuk tanaman kakao, memerlukan iklim yang baik agar dapat berkembang dengan baik. Perkembangan dan kemajuan tanaman kakao sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di sekitarnya. Faktor iklim seperti ketinggian, curah hujan, kelembapan, suhu, dan suhu udara sangat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman kakao. Curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan tanaman kakao berkisar antara 1.500 hingga 2.000 mm setiap hari, dengan



curah hujan yang merata dari waktu ke waktu (Wibawa dan Baon, 2008). Tingkat curah hujan yang melebihi 4.500 mm per tahun sangat disayangkan karena berkaitan dengan risiko serangan penyakit pembusukan buah pada tanaman kakao. Namun, di daerah dengan curah hujan di bawah 1.200 mm per tahun, tanaman kakao masih dapat ditanam dengan memanfaatkan sistem pengairan untuk menyediakan air yang cukup (Karmawati et al., 2017).

Buah kakao memiliki bentuk buni dengan bijinya yang sangat lunak. Bentuk, ukuran, dan warna buah kakao bervariasi, dan ini menjadi salah satu karakter penting yang membedakan antara genotipe kakao. Buah muda memiliki variasi warna seperti merah muda keputihan, merah muda, merah kecokelatan, merah muda kecokelatan, merah kehijauan, merah, merah tua, merah kusam, merah tua mengkilap, hijau muda, hijau muda keputihan, hijau, kehijauan, dan kecokelatan. Saat matang, buah kakao berwarna merah kekuningan, kuning kemerahan, kuning cerah, kuning agak kehijau-hijauan, dan orange. Variasi warna ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi kelompok genetik dari tanaman kakao. Bagian terbesar dari buah kakao adalah kulit buah, yang mencakup lebih dari 70% berat total buah yang telah matang. Persentase biji kakao dalam buah berkisar antara 27 hingga 29%, sementara sisanya adalah plasenta, yaitu struktur pengikat di sekitar 30-40 biji yang berada dalam buah (Sri Mulato, Widyotomo, Misnawi, & Suharyanto, 2005). Endocarpium, atau kulit dalam buah kakao, memiliki ketebalan antara 4-8 mm. Kulit ini memiliki tekstur yang tebal, berdaging, dan saat mengering, menjadi keras seperti kayu. Buah muda, yang disebut pentil (*cherelle*), umumnya memiliki ukuran kurang dari 10 cm dan sering mengalami keguguran (*cherelle wilt*), yang merupakan gejala spesifik pada tanaman kakao.

1.3.2 Serangga Predator

Serangga yang kejam mempunyai strategi yang luar biasa dalam memangsa mangsanya. Pada umumnya, pemburu serangga menggunakan rahang bawahnya untuk memotong dan menghancurkan makanannya, seringkali dengan perubahan unik pada struktur mulutnya. Misalnya, beberapa jenis kepik memiliki platform yang mampu melakukan penetrasi dan penghisapan. Ludah kepik mengandung protein yang dapat memisahkan kumpulan mangsanya dan mengandung campuran proteolitik atau zat beracun, yang menyebabkan hilangnya gerak pada mangsanya dan membuat cara makan yang paling umum menjadi lebih mudah (Hari Purnomo 2010).

Kehadiran serangga yang beragam pada tanaman mendukung proses penyerbukan silang. Dampak positifnya termasuk peningkatan produksi buah dan biji serta peningkatan variasi genetik pada tanaman itu sendiri. Peran serangga sebagai predator tanaman telah banyak dijelaskan, terutama di Indonesia. Misalnya, peran serangga predator di lahan kebun buah agribisnis, keanekaragaman serangga predator pada kebun kakao, serangga predator pada tumbuhan edelweiss dan lain

(Tjandjaja et al., 2020). Serangga predator memiliki peran penting, serangga predator dalam penyerbukan tanaman sayuran dalam praktik pertanian modern. Prioritas dalam konsep pertanian modern lebih banyak diberikan pada pemberian nutrisi tambahan kepada tanaman, dengan pengendalian hama, dengan tujuan untuk mencapai hasil produk yang maksimal (Tjandjaja et al., 2020).

Keberagaman hayati lingkungan terhadap keanekaragaman hayati membawa dampak



yang sangat penting terhadap laju pemusnahan spesies di seluruh dunia. Proyeksi menunjukkan perluasan pengaruh yang meluas sekitar 14% pada kenaikan suhu 1,5°C, 18% pada kenaikan suhu 2,0°C, dan bahkan mencapai 29% pada kenaikan suhu 3°C. Buchori (2022) memahami bahwa peningkatan suhu menambah kemalangan keanekaragaman hayati, terutama dengan melemahkan populasi penyerbuk, misalnya lebah madu, kelelawar, burung, dan serangga, yang akan berdampak pada ketahanan pangan. Lebih dari 75% tanaman pangan bergantung pada penyerbuk. Beberapa negara di Eropa dan Amerika mengalami penurunan populasi lebah madu, yang dikenal sebagai Penurunan Penyerbuk Sedunia.

dapat meliputi sifat tanaman yang *self in compatible*, lalu persaingan fisiologis dalam tanaman itu sendiri, serta serangan hama. Oleh karena itu, penting untuk memahami keragaman serangga pengunjung dan kontribusi mereka dalam proses penyerbukan tanaman kakao (Nugroho, 2019). Berikut ini yang merupakan serangga predator yang sering berada ditemu di lahan kakao sebagai berikut:

1. *Helopelthis* sp. (Hemiptera : Miridae)

Helopelthis sp. adalah sejenis kepik yang umumnya mengejar tunas buah yang tiada habisnya. Serangan terhadap tunas muda dapat menyebabkan daun muda terpelintir, terhambat perkembangannya, dan berubah warna menjadi gelap. Pada produk organik, efek samping penyerangan digambarkan dengan jatuhnya produk organik muda sebelum siap. Sebelum menerapkan pengendalian majemuk, langkah awal yang diperlukan adalah persepsi yang cermat. Pilihan pengendalian secara alami, misalnya dengan menggunakan serangga gelap di bawah tanah (*Dolichoderus thoracicus*), juga merupakan hal yang mendorong (Pujiyanto dkk., 2009).

2. *Conopomorpha Cramerella* (Lepidoptera: Gracillariidae)

Penggerek buah coklat (PBC) adalah nama lain untuk hama ini. Produk organik muda yang terkontaminasi PBC biasanya berubah warna sebelum dikembangkan. Untuk mengenali peresapan PBC pada produk organik siap pakai, Anda dapat mengocok bahan pangan yang ditanam dari tanah apakah bijinya masih menyatu. Pengendalian PBC dapat dilakukan secara artifisial dengan menggunakan racun serangga yang mengandung *organoklorin* atau bahan aktif *piretroid* yang diproduksi. Selain itu, pengendalian organik dengan menggunakan musuh biasa, misalnya *Trichogrammatoidea bactrae fumata* juga bisa berhasil dan layak mendapat sambutan dalam skala bisnis (Pujiyanto et al., 2009).

3. *Zeuzera* sp. (Lepidoptera: Cossidae)

Ada dua jenis utama *Zeuzera* sp., yaitu *Zeuzera* dan *Zeuzera roricaryana*. Serangan ini menyebabkan pembusukan daun dan menyebabkan matinya tunas pada tanaman dewasa. Serangga ini umumnya akan mengincar dahan yang masih muda dan rapuh, terutama pada sudut pertemuan tangkai daun. *Zeuzera* Sp. akan membuat lubang masuk ke batang, kemudian masuk dan merusak xilem dan floem. Pencegahan bor dapat dilakukan dengan memotong cabang yang terkena serangan sebelum masuk. Cabang-cabang yang dipotong kemudian dapat dikonsumsi (Suwanto dan Yuke Octavianty, 2010)



1.3.3 Tanaman Refugia

Tanaman refugia adalah tanaman yang ditanam sebagai rumah perlindungan dan sumber makanan bagi musuh biasa, pemburu, dan parasitoid. Umumnya tanaman refugia ditanam di sekitar lahan pertanian, terutama di tepi pematang atau di luar rumah bangsawan dengan desain tanaman yang memanjang dan mempunyai bunga yang mencolok. Serangga musuh biasa, termasuk serangga, binatang melata, thrips, dan lebah madu, tertarik pada tanaman refugia yang memiliki bunga, warna mencolok, dan bau yang kuat. Refugia merupakan habitat mikro yang memberikan perlindungan spasial dan duniawi bagi musuh-musuh pengganggu, serta bekerja dengan hubungan biotik yang signifikan dalam sistem biologis, misalnya pemburu dan penyerbuk serangga (Keppel dkk., 2012).

Tanaman refugia dapat dimanfaatkan sebagai habitat mikro pengganggu serangga dan musuh normal di sawah dan ladang sayuran, dengan tujuan untuk mengendalikan iritasi secara normal. Dengan menanam refugia, biaya pengendalian gangguan yang dilakukan oleh peternak dapat dibatasi, sehingga menjaga keseimbangan ekologis. Harapannya, refugia, yang berfungsi sebagai habitat mikro, dapat menambah upaya melestarikan musuh alami. Sesuai Pudjiastuti dkk. (2015), salah satu jawaban untuk mengatasi pengendalian gangguan adalah melalui penanaman tanaman refugia. Oleh karena itu, pelestarian pemburu dapat dipertahankan, dengan tetap menjaga keterkelolaan sistem biologi peternakan.

Refugia, baik sebagai tumbuhan liar maupun gulma, berkembang di sekitar area tumbuhan yang sudah berkembang dan mungkin dapat menjadi habitat mikro bagi musuh normalnya, termasuk pemburu dan parasitoid. Motivasi di balik kehadiran refugia adalah untuk mengimbangi dan menjaga musuh normal yang kuat dalam mengendalikan serangga. Tanaman refugia memberikan keuntungan kepada musuh normal dengan memberikan sumber nektar sebelum populasi pengganggu muncul saat panen. Meskipun sering dianggap sebagai tanaman pengganggu, gulma di refugia tetap dapat dikendalikan sehingga tidak memperlambat pertumbuhan tanaman dewasa. Sebagaimana ditunjukkan oleh tinjauan yang dipimpin oleh Wahyuni dkk. (2013), tanaman berbunga yang dijadikan refugia diyakini mampu memberikan tempat keamanan dan hotspot makanan bagi para pemburu yang berperan dalam pengendalian populasi hama pada tanaman padi.

1.3.4 Jenis – Jenis Tanaman Refugia.

1. *Wedelia (Wedelia biflora Linn)*

Tanaman krisan (*Wedelia biflora Linn*) merupakan tanaman rempah basah dengan pertumbuhan akar tunggang di bawah tanah. Batangnya berkembang menyebar atau merayap dengan pola memanjang simpodial dan berbentuk bulat serta permukaannya rata. Bunganya berwarna kuning cerah, berbentuk cangkir, dan muncul di ketiak daun. Batang dan daunnya terbagi-bagi, terletak saling berhadapan, berbentuk elips dengan ujung pangkal kasar dan permukaan kasar. Tanaman *Wedelia biflora* adalah satu individu dari famili Asteraceae. Bunganya berwarna kuning dan berbentuk cangkir, mengisi ketiak daun yang terletak paling atas (0). Urutan bunga krisan *Wedelia biflora Linn* adalah sebagai



Kingdom : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Asterales
Familia : Asteraceae
Genus : *Wedelia*
Spesies : *Wedelia biflora* L

Krisan (*Wedelia biflora* L) merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak ditemukan di jaringan dengan nilai ekonomi yang kurang kritis. Oleh karena itu, tanaman ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat umum maupun mahasiswa untuk mengendalikan hama pengganggu, khususnya rayap, karena kandungan senyawa bioaktif yang dimilikinya. (Keppel dkk., 2012).

Serangan serangga yang terjadi setelahnya dapat menyebabkan kemalangan yang signifikan dan memerlukan penanganan yang serius. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan tanaman tertentu, misalnya daun krisan (*Wedelia biflora* L), sebagai racun serangga nabati untuk mengendalikan serangga pengganggu. Campuran yang terkandung dalam daun krisan berhasil membunuh serangga perusak. Investigasi serangga seringkali menjadi titik fokus mata kuliah entomologi (Keppel et al., 2012).

2. Marigold (*Tagetes erecta* L.)

Bunga marigold (*Tagetes erecta* L.) semakin terkenal perkembangannya di Indonesia, khususnya di Pulau Bali. Awal mula nama "Tagetes" berasal dari "Tages", seorang penyelam yang terkenal karena kemegahannya. Secara pemikiran, bunga marigold memiliki makna sebagai gambaran keberuntungan dan kesucian yang tinggi bagi umat Hindu. Kemampuannya untuk tumbuh secara konsisten, tidak sulit untuk ditanam, dan memiliki masa panen yang cukup singkat menjadikannya pilihan mendasar sebagai tanaman yang rumit, memberikan persembahan bunga yang tiada henti. Jenis marigold yang tersedia antara lain *Tagetes erecta*, *Tagetes tenuifolia*, *Tagetes minuta*, *Tagetes patula*, *Tagetes lucida*, dan *Tagetes filifolia*. Dalam kategorisasi ilmiah, marigold didelegasikan sebagai berikut (Winarto, 2011):

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Asteridae
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Sub Famili : Tageteae
Genus : *Tagetes*

Spesies : *Tagetes erecta* L.



Optimization Software:
www.balesio.com

su *Tagetes erecta* L., adalah bunga indah yang memiliki warna e. Berasal dari keluarga yang mirip dengan dahlia, krisan dan eraceae). Asal usul tanaman marigold dapat ditelusuri kembali ke Tengah, sebelum menyebar ke seluruh belahan dunia pada abad ni, marigold dapat ditemukan di berbagai negara di Asia, termasuk India. Bunga marigold di India sering digunakan untuk keperluan

kosmetik, kecantikan dan proses pembuatan bunga, sedangkan di india, marigold umumnya digunakan sebagai tanaman pembatas dan bunganya dikumpulkan sebagai bunga potong atau untuk keperluan penataan. Komitmen moneter bunga marigold terhadap areal budidaya Indonesia yang dimulai sekitar tahun 2000 telah mencapai nilai tengah sebesar 11,91% PDB (Produk Domestik Bruto) (BPS, 2014).

3. *Zinnia (Zinnia elegans L.)*

Menurut Sari dan Yanuwadi (2014), tanaman refugia berperan sebagai mikrohabitat yang dianggap normal untuk membantu upaya pelestarian musuh secara rutin. Tanaman liar di sekitar hortikultura tidak hanya memberikan keamanan dan perlindungan bagi musuh biasa ketika kondisi alam buruk, namun juga memberikan inang pilihan dan makanan tambahan bagi parasitoid dewasa, seperti nektar dan debu (Masfiah et al., 2014).

Klasifikasi bunga Zinnia:

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Tracheophyta
- Kelas : Magnoliopsida
- Ordo : Asterales
- Famili : Asteraceae
- Genus : Zinnia
- Spesies: *Zinnia elegans* L.

Zinnia elegans atau biasa disebut bunga kertas, selain sebagai tanaman hias, juga bisa menjadi tanaman refugia. Keunggulan tanaman ini, seperti kemudahan penanaman, keragaman varietas, kemudahan akses benih, dan kemampuan pulih dengan cepat dan terjangkau, membuatnya layak untuk digunakan sebagai refugia. Tanaman bunga kertas ini dapat menjadi sumber makanan, memberikan perlindungan dan sumber daya lain kepada musuh tetapnya baik pemburu maupun parasitoid, sehingga dapat berfungsi sebagai tempat berlindung (Pratiwi, 2019).

4. *Jengger Ayam (Celosia cristata)*

Tanaman *Celosia* (Jengger Ayam), sangat cocok untuk ditanam sebagai tanaman hias di berbagai lokasi seperti taman, pekarangan, dan area lainnya karena keindahan bunga-bunganya yang menarik. Meskipun tidak sering ditemui tumbuh liar, Jengger Ayam dapat berkembang baik di berbagai ketinggian, mulai dari dataran rendah hingga ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut. Selain sebagai tanaman hias, *Celosia* juga memiliki manfaat dalam pengobatan beberapa penyakit seperti muntah darah, radang lambung, dan radang usus, sehingga memiliki nilai tambah sebagai tanaman yang multifungsi. Klasifikasi bunga jengger ayam:

Klasifikasi jengger ayam:

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Tracheophyta
- Kelas : Equisetophytina
- Ordo : Rospermae
- Famili : Caryophyllales
- Genus : Ranthaceae
- Spesies: Ranthoideae
- Spesies: *Celosia*



Spesies : *Celosia cristata*

Bunga Celosia (Sikat Ayam) merupakan pilihan terbaik untuk ditanam sebagai tanaman hias di berbagai tempat seperti taman, pekarangan dan tempat lain karena bunganya indah dan jarang tumbuh liar. Tumbuhan ini sebagian besar tumbuh dari rawa-rawa hingga ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut. Selain sebagai tanaman hias, Celosia juga mempunyai khasiat dalam mengobati beberapa penyakit seperti darah naik-turun, iritasi lambung, dan iritasi saluran cerna. Tanaman tahunan lembut yang mekar dari pertengahan musim semi hingga musim panas, Celosia berkembang melalui biji. Disebut juga dengan bunga bulu domba atau bunga sikat merah karena mahkota bunganya terlihat seperti duri atau sikat ayam (Pratiwi, 2019).

5. Babadotan (*Ageratum conyzoides* L)

Babadotan yang sering disangka sebagai gulma, merupakan tumbuhan liar yang banyak ditemukan di ladang, pinggir jalan, dan pembibitan rumah. Meski kurang dikenal oleh masyarakat luas sebagai tanaman obat, namun babadotan merupakan tanaman alami tahunan yang tingginya bisa mencapai 30-90 cm (Pratiwi, 2019).

Klasifikasi tanaman Bandotan :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Asteridae
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Genus : Ageratum
Spesies : *Ageratum conyzoides* L

Babadotan, yang sering disangka gulma, merupakan tumbuhan liar yang sering ditemukan di lahan, pinggir jalan, dan pembibitan rumah. Meskipun kurang dikenal oleh masyarakat luas sebagai tanaman obat, babadotan sebenarnya merupakan tanaman rumahan tahunan yang tingginya bisa mencapai 30-90 cm (Pratiwi, 2019). Babadotan sering dikenang karena divisi *Spermatophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Dicotyledoneae*, negara *Asterales*, marga *Asteraceae*, genus *Ageratum*, dan varietas *Ageratum conyzoides* L. Campuran dinamis, misalnya saponin dan flavonoid yang terkandung dalam babadotan telah terbukti memiliki aksi antibakteri terhadap mikroorganisme patogen *Staphylococcus aureus*, serta memiliki sifat menenangkan sehingga dapat mengurangi iritasi (Mahpudin et al., 2016). Daun babadotan mengandung berbagai campuran dinamis seperti flavonoid, polifenol, saponin dan balsem peremajaan. Senyawa fenolik terkenal karena kemampuannya sebagai pembersih yang efektif dalam membunuh mikroorganisme patogen. Selain itu, campuran metabolit lain, misalnya kumarin, alkaloid, dan minyak peremajaan juga menjadi semprotan serangga herbal. Namun pemanfaatan daun babadotan untuk beternakan, khususnya untuk hewan peliharaan ruminansia, masih dikonsentrasikan, mengingat pada umumnya daun babadotan belum diteliti di pusat penelitian untuk penyembuhan penyakit pada hewan (Pratiwi, 2019).



BAB II METODE

2.1 Tempat Dan Waktu

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Kecamatan Gantarang Keke, Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan dan Laboratorium Hama, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Penelitian ini dimulai pada tanggal 02 April – 02 Juli 2023.

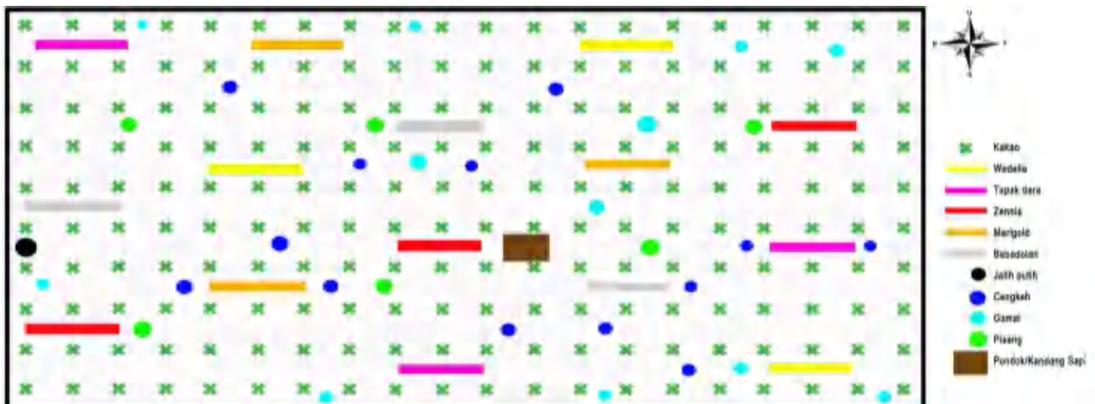
2.2 Alat Dan Bahan

Alat yang dipergunakan pada penelitian ini adalah jaring serangga sweep net, wadah, pisau, perangkat kuning, kuas, botol koleksi, kaca pembesar, kertas label, mikroskop cahaya, mikroskop serangga, kamera digital, corong dan alat tulis menulis yang dipakai ketika melakukan pengamatan.

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah alkohol 70%, air mineral, perekat/lem

2.3 Penentuan Lahan

Lahan yang dipakai untuk penelitian ini merupakan lahan dengan luas $\pm 0,25$ hektar yang di modifikasi dengan melakukan penanaman beberapa jenis tanaman berbunga yang termasuk golongan refugia (*Insectary plant*) di antaranya Bunga, Wedelia (*Wedelia trilobata* L), Marigold (*Tagetes erecta* L), Zinnia (*Zinnia Angustifolia*), Jengger Ayam (*Celosia cristata*), Babadotan (*Ageratum conyzoides* L). Selain itu terdapat tanaman lain di antaranya Gamal, Cengkeh, Jatih Putih, Kakao, dan Pisang

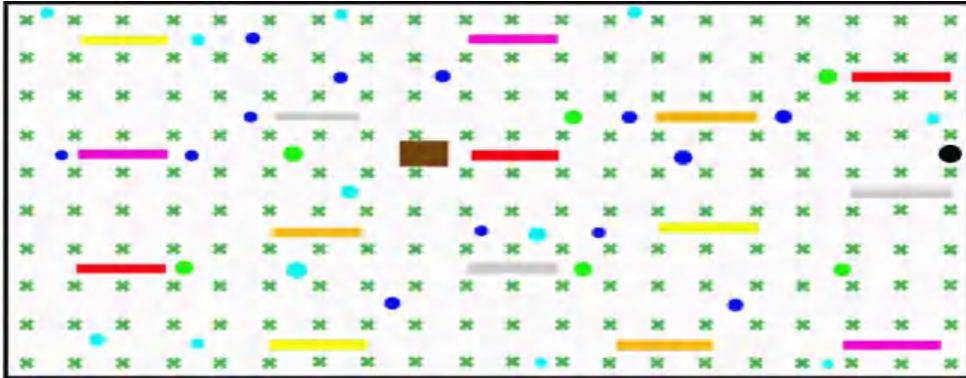


2.4 Prosedur Pengambilan Sample

2.4.1 Desain Pengantar

Pada lahan kakao yang memiliki kondisi lahan yang berbeda digunakan kurang lebih $\pm 0,25$ hektar, selain itu kondisi lahan yang di tanami dengan tanaman refugia memiliki kondisi subur akibatnya beberapa tanaman lain tumbuh subur di sekitar lahan, disisi lain kondisi lahan kakao yang tidak di tanami dengan tanaman refugia memiliki kondisi na buah dari pohon tersebut memiliki banyak serangga hama, mbilan titik sample di lakukan berbebeda, pada lahan yang telah di ggia pengambilan sampel dilakukan di pohon kakao atau di sekitar gkan untuk lahan yang tidak di tanami tanaman refugia dilakukan sampel di sekitar pohon kakao yang jumlah pada titik sampel





2.4.2 Prosedur Pengambilan sample

Pada prosedur pengambilan sampel dilakukan 2 tehnik, di antaranya yaitu, Teknik Jaring dan Teknik Pemasangan Perangkap (*Perangkap kuning*). Pada Teknik Jaring menggunakan Jaring Ayun berbentuk kerucut yang diameter kawat kurang lebih 30 cm dengan panjang 1m, Jaring ini digunakan pada siang hari dengan cara mengayun secara zig – zag sebanyak yang di perlukan pada plot area, kemudian terakhir Teknik Pemasangan Perangkap (*Perangkap kuning*) di lakukan pengambilan sample sehari sekali karena pemasangan perangkap ini di pasang pada pukul pukul 07.00 WITA dan di lakukan pengambilan serangga pada waktu yang sama, kemudian kedua perangkap ini setelah serangga tertangkap langsung di masukkan kedalam botol kecil yang telah di isi ooleh alkohol 70% terakhir di bawa ke laboratorium.

2.5 Parameter Pengamatan Serangga ARTHROPODA

Pengambilan sampel dilakukan pada masing-masing tanaman sample padakebun yang menggunakan tanaman refugia dan kebun yang tidak menggunakan tanaman refugia. Penggunaan *swepp net* dan *Perangkap kuning* dilakukan setiap 1 minngu sekali pada pagi hari yang dilakukan sebanyak 8 kali. Serangga yang dikumpulkan selama setiap pengamatan ditata dan diberikan label yang sesuai dengan lokasi pengamatan, lalu dimasukkan ke dalam botol koleksi yang mengandung alkohol 70% untuk kemudian diidentifikasi di laboratorium.

2.6 Mengidentifikasi Jenis Serangga ARTHROPODA

Berikut merupakan parameter yang diamati yaitu :

1. Mengidentifikasi semua jenis arthropoda yang terdapat pada perangkap *Perangkap kuning* dan *swepp net*
2. Pemisahan serangga hama, musuh alami, predator, parasitoid, dan serangga polinator pada tanamankakao berdasarkan jenisnya
3. Perhitungan indeks keanekaragaman.



2.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan perhitungan indeks keanekaragaman ekosistem Shannon-Wiener dalam Ruslan (2009) menggunakan rumus:

$$H' = -\sum_{i=1}^S (p_i) (\ln p_i)$$

Keterangan:

H = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener.

Pi = Jumlah individu suatu spesies/ jumlah total seluruh spesies.

Ni = Jumlah individu spesies ke-i.

N = Jumlah total individu

Nilai Tolak Ukur	Keterangan
$H' < 1,0$	Keanekaragaman rendah, produktivitas sangat rendah Hemiptera sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil
$1,0 < H' < 3,322$	Keanekaragaman sedang, produktivitas dan kondisi ekosistem cukup seimbang
$H' > 3,322$	Keanekaragaman tinggi, stabilitas ekosistem mantap, produktivitas tinggi, tahan terhadap ekologis

