

**KEBERADAAN ARTHROPODA HERBIVOR DAN MUSUH ALAMI DENGAN
MENGUNAKAN TANAMAN REFUGIA PADA TANAMAN
CABAI KATOKKON**

Anggy Stefhani Tulak

G011191016



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**KEBERADAAN ARTHROPODA HERBIVOR DAN MUSUH ALAMI DENGAN
MENGUNAKAN TANAMAN REFUGIA PADA TANAMAN CABAI
KATOKKON**

Anggy Stefhani Tulak

G011191016

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

pada

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Keberadaan Arthropoda Herbivor dan Musuh Alami dengan
Menggunakan Tanaman Refugia Pada Tanaman Cabai Katokkon

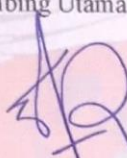
Nama : Anggy Stefhani Tulak

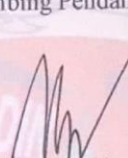
NIM : G011191016

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

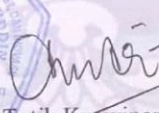
Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Tamrin Abdullah M.Si
NIP.196408071990021001


Prof. Dr/ Ir. Itji Diana Daud, M.S.
NIP. 196006061986012001

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan


Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.

NIP. 196503161989032002

Tanggal Pengesahan: 12/07/2023

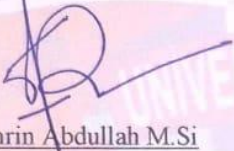
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Keberadaan Arthropoda Herbivor dan Musuh Alami dengan
Menggunakan Tanaman Refugia Pada Tanaman Cabai Katokkon
Nama : Anggy Stefhani Tulak
NIM : G011191016

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Tamrin Abdullah M.Si
NIP. 196408071990021001


Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S.
NIP. 196006061986012001

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi Agroteknologi


Dr. Ir. Abd. Haris B. M.Si
NIP. 196708111994031003

Tanggal Pengesahan: 12/07/2023

Deklarasi

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi berjudul “**Keberadaan Arthropoda Herbivor dan Musuh Alami dengan Menggunakan Tanaman Refugia pada Tanaman Cabai Katokkon**” benar adalah karya saya dengan arahan pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua informasi yang digunakan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 12 Juli 2023



Anggy ~~Stephani~~ Tulak

G011191016

ABSTRAK

ANGGY STEFHANI TULAK. Keberadaan Arthropoda Herbivor dan Musuh Alami dengan Menggunakan Tanaman Refugia pada Tanaman Cabai Katokkon. Pembimbing: TAMRIN ABDULLAH dan ITJI DIANA DAUD.

Tanaman refugia merupakan salah satu metode yang dapat diterapkan untuk mengendalikan hama dan meningkatkan populasi musuh alami pada tanaman budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan arthropoda herbivor dan musuh alami menggunakan tanaman refugia pada tanaman cabai katokkon. Penelitian ini dilakukan dengan menanam tanaman refugia berupa bunga *Cosmos* dan *Zinnia* di sekitar tanaman cabai katokkon. Pengamatan dimulai saat tanaman cabai katokkon berusia 14 Hari Setelah Tanam (HST) dengan mengamati langsung arthropoda herbivor dan musuh alami pada tanaman. Sampel arthropoda herbivor dan musuh alami yang didapatkan, dimasukkan dalam botol vial berisi alkohol 70% kemudian dibawa ke Laboratorium Hama, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin untuk diidentifikasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah dengan perlakuan pada petak utama yaitu penggunaan refugia dan anak petak yaitu pemberian akses arthropoda tanah dan dianalisis menggunakan analisis regresi. Hasil penelitian menunjukkan populasi arthropoda herbivor lebih banyak pada perlakuan tanpa refugia yaitu 657 individu, sedangkan pada perlakuan refugia sebanyak 565 individu. Populasi arthropoda musuh alami lebih banyak pada perlakuan tanaman refugia yaitu 677 individu, sedangkan perlakuan tanpa refugia sebanyak 573 individu. Hubungan *density dependent* antara mangsa yaitu *Bemisia* sp. dengan pemangsa yaitu *Coccinella* sp. sebesar 88,09%.

Kata Kunci: *Bemisia* sp., *Coccinella* sp., *density dependent*, hubungan, pemangsa

ABSTRACT

ANGGY STEFHANI TULAK The Existence of Herbivorous and Natural Enemies Arthropod Using Insectary Plants on Katokkon Chilli Plants. Under the guidance of TAMRIN ABDULLAH dan ITJI DIANA DAUD.

Insectary plants are one method that can be applied to control pests and increase population of natural enemies in cultivated plants. This study aims to determine the existence of herbivorous and natural enemies arthropod by utilizing insectary plants on katokkon chili plants. The research method used was planting insectary *Cosmos* and *Zinnia* flowers around the katokkon chili plants. Observations began when the katokkon chili plants were 14 days after planting by directly observing the herbivorous and natural enemies arthropod found on the plants. Samples of herbivorous and natural enemies arthropod obtained were put in vials containing alcohol 75% and then taken to the Pest Laboratory, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University to be identified. This study used a Split Plot Design with treatment on the main plot is the use of insectary plant and treatment on the subplot is given access to soil arthropods and analyzed using regression analysis. The results showed the population of herbivorous arthropod was greater in the treatment without insectary, namely 657 individuals, while in the insectary treatment, there were 565 individuals. The population of natural enemies of arthropods was higher in the treatment of insectary, namely 677 individuals, while in the treatment without insectary, there were 573 individuals. Density dependent relationship between prey namely *Bemisia* sp. with it's predator *Coccinella* sp. of 88.09%

Keywords: *Bemisia* sp., *Coccinella* sp., density dependent, predator, relationship

PERSANTUNAN

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Selama proses penyusunan skripsi ini tentunya banyak pihak yang telah mendukung penulis hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik, untuk itu penulis mengucapkan limpah terima kasih kepada:

1. Orang tua tersayang, Bapak Hendrikus Tulak dan Mama Ratu Londong Allo, Adek Arlene Argeline Londong Allo dan Adek Aurelia Natasya Tulak yang telah memberikan seluruh kasih sayang, bantuan materil dan moril, dan semangat kepada penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.S sebagai pembimbing yang dengan sabar membimbing, membantu, mengarahkan, dan memberikan waktu, tenaga, dan pikiran dengan ikhlas kepada penulis mulai dari pengusulan judul penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
3. Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S., Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc., dan Dr. Ir. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si. sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan kepada penulis untuk dapat memperbaiki skripsi ini agar tersusun dengan baik.
4. Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc sebagai ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dan Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Agroteknologi terkhusus Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan serta seluruh staf Departemen yang telah memberikan ilmu dan bantuannya selama penulis menempuh pendidikan.
5. Ibu Dorkas, Ibu Selfina, staff kantor Balai Penyuluhan Pertanian Saluputti, dan teman-teman mahasiswa PKL UKI Toraja yang telah memberikan bantuan dan masukan kepada penulis pada saat melaksanakan penelitian.
6. Sahabat-sahabat penulis, Valensi Febriani Kaloli, Cornella Bavelin Malondong, Vebiola Juli Ada', Pradila Sukoyo, Nada Julia Pasorong, Tri Widyastuti, Nataria Sallao, dan Muh. Ridha Taqwa Tang yang telah membersamai penulis selama masa perkuliahan, membantu, dan menemani hingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.
7. Teman-teman Agroteknologi 2019, KKN Tematik Kopi Kahayya Gel.108 Posko 4 Sipaenre, dan Grup OCB.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
DEKLARASI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
PERSANTUNAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Cabai Katokkon	4
2.1.1 Klasifikasi Cabai Katokkon.....	4
2.1.2 Morfologi Cabai Katokkon	4
2.2 Hama pada Tanaman Cabai Katokkon	6
2.2.1 Kutudaun	6
2.2.2 Kutu Kebul	8
2.3 Musuh Alami.....	9
2.4 Pengendalian Hama Terpadu.....	9
2.4.1 Tanaman Refugia	9
2.4.2 Bunga Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i> Kunth.).....	11
2.4.3 Bunga Zinnia (<i>Zinnia elegans</i> Jacq.).....	12

3. METODE	14
3.1 Tempat dan Waktu	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	14
3.3.2 Pengamatan	16
3.3.3 Pengambilan Arthropoda Herbivor dan Musuh Alami	16
3.4 Parameter Pengamatan	16
3.5 Analisis Data	16
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil	17
4.1.1 Populasi Arthropoda Herbivor	17
4.1.2 Populasi Arthropoda Musuh Alami.....	19
4.1.3 Hubungan Populasi Arthropoda Herbivor dan Musuh Alami Pada Tanaman Cabai Katokkon	21
4.1.4 Pengaruh Akses Arthropoda Tanah terhadap Populasi Arthropoda Herbivor dan Musuh Alami.....	29
4.2 Pembahasan	31
5. Penutup	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
Daftar Pustaka	35
Lampiran	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Populasi arthropoda herbivor (ekor/12 tanaman) berdasarkan umur tanaman perlakuan refugia	17
Tabel 2.	Populasi arthropoda herbivor (ekor/12 tanaman) berdasarkan umur tanaman perlakuan tanpa refugia	18
Tabel 3.	Populasi arthropoda musuh alami (ekor/12 tanaman) berdasarkan umur tanaman perlakuan refugia	19
Tabel 4.	Populasi arthropoda musuh alami (ekor/12 tanaman) berdasarkan umur tanaman perlakuan tanpa refugia	20
Tabel 5.	Rata-rata populasi arthropoda herbivor selama 8 kali pengamatan	29
Tabel 6.	Rata-rata populasi arthropoda musuh alami selama 8 kali pengamatan	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Tanaman cabai katokkon	4
Gambar 2.	Kutudaun (<i>Aphis</i> sp.)	6
Gambar 3.	Siklus hidup kutudaun (<i>Aphis</i> sp.)	7
Gambar 4.	Kutu kebul (<i>Bemisia</i> sp.)	8
Gambar 5.	Siklus hidup kutu kebul (<i>Bemisia</i> sp.)	8
Gambar 6.	Tanaman bunga kenikir (<i>Cosmos caudatus</i>).....	12
Gambar 7.	Tanaman bunga zinnia (<i>Zinnia elegans</i>).....	13
Gambar 8.	Populasi arthropoda herbivor dan musuh alami perlakuan refugia dan akses arthropoda tanah selama 8 kali pengamatan.....	21
Gambar 9.	Populasi arthropoda herbivor dan musuh alami perlakuan refugia dan tanpa akses arthropoda tanah selama 8 kali pengamatan	22
Gambar 10.	Populasi arthropoda herbivor dan musuh alami perlakuan tanpa refugia dan akses arthropoda tanah selama 8 kali pengamatan	22
Gambar 11.	Populasi arthropoda herbivor dan musuh alami perlakuan tanpa refugia dan tanpa akses arthropoda tanah selama 8 kali pengamatan	23
Gambar 12.	Hubungan arthropoda herbivor <i>Aphis</i> sp. dengan arthropoda musuh alami <i>Coccinella</i> sp.	24
Gambar 13.	Hubungan arthropoda herbivor <i>Bemisia</i> sp. dengan arthropoda musuh alami <i>Coccinella</i> sp.	25
Gambar 14.	Hubungan arthropoda herbivor <i>Aphis</i> sp. dengan arthropoda musuh alami <i>Condylostylus</i> sp.	25
Gambar 15.	Hubungan arthropoda herbivor <i>Bemisia</i> sp. dengan arthropoda musuh alami <i>Oecophylla</i> sp.	26
Gambar 16.	Hubungan arthropoda herbivor <i>Nezara</i> sp. dengan arthropoda musuh alami <i>Cosmophasis</i> sp.	27
Gambar 17.	Hubungan arthropoda herbivor <i>Aphis</i> sp. dengan arthropoda musuh alami <i>Oecophylla</i> sp.	27
Gambar 18.	Hubungan arthropoda herbivor <i>Bemisia</i> sp. dengan arthropoda musuh alami <i>Cosmophasis</i> sp.	28
Gambar 19.	Hubungan arthropoda herbivor <i>Epilachna</i> sp. dengan arthropoda musuh alami <i>Cosmophasis</i> sp.	29
Gambar 20.	Keriting daun	33
Gambar 21.	Tanaman cabai katokkon yang mengalami rontok daun	33

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1.	Jumlah arthropoda herbivor pada tanaman cabai katokkon selama 8 kali pengamatan	38
Tabel Lampiran 2.	Jumlah arthropoda musuh alami pada tanaman cabai katokkon selama 8 kali pengamatan	38
Tabel Lampiran 3.	Analisis sidik ragam (ANOVA) arthropoda herbivor.....	39
Tabel Lampiran 4.	Analisis sidik ragam (ANOVA) arthropoda musuh alami.....	39
Tabel Lampiran 5.	Analisis regresi <i>Aphis</i> sp. dan <i>Coccinella</i> sp.	40
Tabel Lampiran 6.	Analisis regresi <i>Bemisia</i> sp. dan <i>Coccinella</i> sp.	40
Tabel Lampiran 7.	Analisis regresi <i>Aphis</i> sp. dan <i>Condylostylus</i> sp.....	41
Tabel Lampiran 8.	Analisis regresi <i>Bemisia</i> sp. dan <i>Oecophylla</i> sp.	41
Tabel Lampiran 9.	Analisis regresi <i>Nezara</i> sp. dan <i>Cosmophasis</i> sp.....	42
Tabel Lampiran 10.	Analisis regresi <i>Aphis</i> sp. dan <i>Oecophylla</i> sp.	43
Tabel Lampiran 11.	Analisis regresi <i>Bemisia</i> sp. dan <i>Cosmophasis</i> sp.	43
Tabel Lampiran 12.	Analisis regresi <i>Epilachna</i> sp. dan <i>Cosmophasis</i> sp.....	44
Gambar Lampiran 13.	Spesimen arthropoda herbivor dan musuh alami yang ditemukan pada pertanaman cabai katokkon selama 8 kali pengamatan	45
Gambar Lampiran 14.	Penyemaian, perawatan, dan penanaman tanaman refugia	50
Gambar Lampiran 15.	Bibit tanaman cabai katokkon.....	50
Gambar Lampiran 16.	Lahan Penelitian.....	51
Gambar Lampiran 17.	Pemberian lem untuk perlakuan tanpa akses arthropoda tanah	51
Gambar Lampiran 18.	Pengamatan visual.....	52
Gambar Lampiran 19.	Spesimen arthropoda.....	52
Gambar Lampiran 20.	Pengamatan spesimen menggunakan mikroskop.....	52

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara yang dikenal dengan sebutan negara agraris. Agraris mempunyai makna yakni bahwa sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Salah satu tanaman hortikultura yang paling sering dibudidayakan oleh petani adalah cabai. Cabai merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena nilai ekonomi dan kebutuhan pasar terhadap tanaman ini sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena cabai merupakan satu dari beberapa jenis rempah-rempah yang digemari karena rasanya yang pedas.

Cabai menjadi salah satu tanaman budidaya yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tanaman ini sangat menjanjikan untuk terus dikembangkan oleh para petani untuk memperoleh pendapatan yang signifikan. Permintaan pasar akan tanaman cabai ini terus mengalami peningkatan sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Tingkat kebutuhan masyarakat Indonesia akan cabai mencapai 3 kg/kapita/tahun yang apabila jika jumlah penduduk Indonesia 250 juta maka kebutuhan cabai akan mencapai 750.000 ton (Flowrenzhy dan Harijati, 2017). Hasil produksi cabai katokkon di Kabupaten Toraja pada tahun 2018 mencapai angka 2,86 ton pada luas panen 217 ha, dan pada tahun 2019 hasil produksi cabai katokkon mencapai angka 2,96 ton pada luas panen 154 ha (Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan, 2020).

Cabai memiliki banyak jenis salah satu diantaranya adalah cabai katokkon. Cabai katokkon merupakan jenis cabai varietas lokal yang banyak tumbuh dan dibudidayakan di daerah Toraja. Cabai katokkon dapat tumbuh pada tempat dengan ketinggian 800-1800 mdpl. Ciri khas dari cabai katokkon adalah rasanya yang pedas dan aromanya yang menyengat (Riefza, 2018). Buah cabai katokkon yang muda memiliki warna buah hijau kekuningan dan buah yang masak berwarna orange hingga merah. Cabai ini memiliki tingkat kepedasan yang tinggi bila dibandingkan dengan jenis cabai lainnya.

Salah satu permasalahan yang dihadapi saat membudidayakan tanaman cabai katokkon ini adalah serangan hama dan penyakit tanaman yang dapat menurunkan produktivitas dan kualitas hasil tanaman. Hama yang sering menyerang tanaman cabai katokkon adalah kutudaun, kutu kebul, thrips, dan lalat buah. Selain hama, tanaman cabai juga diserang oleh penyakit seperti layu bakteri, antraknosa, layu cendawan *Phytophthora*, dan virus. Curah hujan dan kelembapan yang sangat tinggi menyebabkan tanaman terserang penyakit sehingga perkembangan hama dan penyakit tanaman berlangsung

dengan cepat yang akan mengganggu produktivitas dan kualitas hasil cabai katokkon (Herpanes, 2010).

Pengendalian hama yang umumnya dilakukan oleh petani yaitu dengan menggunakan pestisida kimia karena penggunaannya yang lebih efisien, bekerja dengan akurat, dan mudah diperoleh. Pestisida merupakan bahan kimia beracun yang mengandung zat kimia yang bertujuan untuk mengendalikan hama. Apabila penggunaan pestisida kimia ini tidak sesuai dengan takaran yang dianjurkan atau dengan kata lain penggunaannya berlebihan maka akan menimbulkan dampak negatif berupa pencemaran lingkungan, residu yang dihasilkan sifatnya berbahaya, dan dapat mengganggu kesehatan manusia.

Perkembangan pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat pada periode ini, memunculkan suatu inovasi dalam mengendalikan hama pada tanaman. Inovasi ini disebut dengan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pengendalian Hama Terpadu merupakan suatu metode dalam mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang didasari oleh aspek ekologi berkelanjutan (Untung, 2007). Konsep Pengendalian Hama Terpadu (HPT) ini sudah mulai diterapkan sejak tahun 1992 sesuai dengan peraturan yang ditetapkan pemerintah sebagai suatu kebijakan dalam setiap program yang bertujuan untuk melindungi tanaman (Sembiring, 2009). Salah satu bentuk pengendalian hama terpadu yang dilaksanakan oleh para petani yaitu melakukan pelestarian musuh alami dengan menyediakan habitat berupa bunga, rerumputan, atau vegetasi lainnya yang berpotensi sebagai mikrohabitat musuh alami.

Salah satu habitat yang dapat digunakan untuk pelestarian musuh alami adalah bunga. Bunga merupakan salah satu konsep pengendalian hama terpadu yang belakangan ini banyak digunakan sebagai refugia yang disukai oleh musuh alami karena berperan sebagai mikrohabitat. Refugia memiliki ciri-ciri diantaranya; memiliki warna yang mencolok, mengalami proses regenerasi tanaman yang cepat dan berkelanjutan, benih dapat dengan mudah didapatkan, mudah untuk ditanam, dan dapat ditanam bersama dengan tanaman lainnya. Tumbuhan berbunga yang dijadikan sebagai refugia dapat menjadi tempat berlindung dan sumber pakan bagi musuh alami. Sumber pakan bagi musuh alami bersumber dari nektar yang dihasilkan oleh bunga refugia dan hama yang bersembunyi dalam bunga tersebut.

Oleh karena peran tanaman refugia yang sangat penting bagi keberadaan musuh alami, maka tanaman refugia ini perlu ditanam sebaiknya sebelum tanaman utama ditanam atau dapat juga dilakukan penanaman secara bersamaan dengan tujuan dapat menjadi tempat berlindung dan berkembang biak bagi musuh alami. Pada umumnya serangga

menyukai bunga dengan warna yang mencolok, memiliki ukuran yang kecil, dengan kelopak bunga yang terbuka, dan memiliki waktu berbunga yang relatif lama (Erdiansyah dan Putri, 2017).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk menerapkan konsep pengendalian hama secara terpadu berupa pemanfaatan refugia yaitu kenikir dan zinnia untuk mengetahui keberadaan dan hubungan arthropoda herbivor dan musuh alami pada tanaman cabai katokkon di Desa To'pao, Kecamatan Rembon, Kabupaten Tana Toraja.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui populasi, keberadaan, dan hubungan arthropoda herbivor dan arthropoda musuh alami dengan menggunakan tanaman refugia pada tanaman cabai katokkon di Desa To'pao, Kecamatan Rembon, Kabupaten Tana Toraja.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi dan referensi dalam menerapkan konsep pengendalian hama terpadu dengan menggunakan tanaman refugia untuk menekan populasi hama dan meningkatkan populasi musuh alami pada tanaman cabai katokkon.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai Katokkon

2.1.1 Klasifikasi Cabai Katokkon

Tanaman cabai katokkon diklasifikasikan secara ilmiah menurut USDA, NRCS (2006), sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Solanales

Famili : Solanaceae

Genus : Capsicum

Spesies : *Capsicum chinense* Jacq.

2.1.2 Morfologi Cabai Katokkon

Cabai merupakan tanaman semusim yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Cabai banyak dimanfaatkan terutama sebagai bumbu makanan, bahan untuk industri, obat-obatan, zat pewarna, dan lain sebagainya. Oleh karena tanaman cabai banyak dimanfaatkan sebagai bahan kebutuhan masyarakat, maka permintaan pasar juga akan semakin mengalami peningkatan. Cabai memiliki banyak jenis diantaranya; cabai rawit, cabai keriting, cabai hijau, dan cabai besar (Riefzha, 2018).



Gambar 1. Tanaman cabai katokkon

Sumber: pertanian.uma.ac.id/cabai-katokkon-mulai-dilirik

Cabai katokkon merupakan komoditi andalan masyarakat di Kabupaten Tana Toraja dan Toraja Utara. Cabai ini terkenal dengan rasanya yang sangat pedas bila dibandingkan dengan jenis cabai lainnya serta warnanya yang menarik. Cabai katokkon

dapat tumbuh dan berkembang di daerah dengan ketinggian 1000-1500 mdpl dengan jenis tanah podsolik yang memiliki pH berkisar 3,5 – 5,0 dan tanah alluvial yang hasil sedimennya berasal dari Sungai Saddang (Wijoyo, 2014).

Tanaman ini tergolong ke dalam tanaman setengah perdu dengan tinggi 45-100 cm dan tergolong ke dalam jenis tanaman tahunan. Cabe katokkon digolongkan ke dalam jenis cabai besar yang memiliki karakteristik; buahnya yang gemuk, pendek, dan berukuran 3-4 cm dengan ukuran lebar penampang 2-3,5 cm, berkulit buah yang tebal, buah yang muda memiliki warna hijau keungu-unguan dan buah yang masak memiliki warna merah yang mencolok, memiliki batang yang berwarna hijau dengan bentuk silindris. Cabai ini memiliki aroma yang khas dengan cita rasa pedas yang sangat kuat karena mengandung zat berupa minyak *atsiri capsaicin* (Wijoyo, 2014).

a. Akar

Tanaman cabai katokkon memiliki jenis akar tunggang. Akar yang bercabang dan rambut pada akar banyak terdapat pada bagian permukaan tanah yang apabila semakin dalam suatu permukaan tanah maka akar tersebut akan berkurang. Akar pada tanaman cabai katokkon merambat ke dalam tanah sedalam 30-40 cm sedangkan akar horizontalnya mengalami perkembangan yang cepat ke dalam tanah dengan kedalaman 10-15 cm (Kaman, 2020).

b. Batang

Tanaman cabai katokkon memiliki batang yang terdiri atas batang utama dan percabangan. Batang tanaman cabai katokkon memiliki zat kayu yang terletak dekat dengan permukaan tanah dengan bentuk batang yang silindris dan mempunyai empulur (Limbongan, 2018)

c. Daun

Tanaman cabai katokkon memiliki bentuk daun yang bervariasi tergantung jenisnya mulai dari yang berbentuk lonjong, oval, hingga lanset. Permukaan atas dari daun tanaman ini biasanya memiliki warna hijau muda, hijau, hijau tua, hingga hijau kebiruan. Permukaan bawah dari daun tanaman ini biasanya berwarna hijau, hijau tua, atau hijau pucat. Permukaan daun tanaman cabai katokkon memiliki tekstur yang halus dan ada juga yang mengkerut. Panjang daun tanaman cabai katokkon berkisar antara 3-11 cm dan lebarnya berkisar 1-5 cm (Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Toraja Utara, 2015).

d. Bunga

Bunga dari tanaman cabai katokkon tergolong ke dalam jenis bunga majemuk dengan bentuk bulat bergelombang, berwarna putih keunguan dengan warna mahkota bunganya putih keunguan, dan benang sari berwarna kuning. Biasanya bunga dari tanaman cabai katokkon tumbuh pada bagian ketiak daun dengan posisi tunggal atau bertumpuk dalam tandan, satu tandan terdiri dari 15-22 bunga dan akan menjadi buah sebanyak 5-7 per tandan (Limbongan, 2014).

e. Buah

Cabai katokkon memiliki bentuk buah yang bulat lonjong dengan ujung dan pangkal buah yang meruncing. Buah cabai katokkon ketika masih dalam usia tanam yang muda memiliki warna hijau dan setelah buah masak akan berubah menjadi warna kuning sampai merah yang memiliki ketebalan daging buah yakni 6-7 mm. Cabai katokkon memiliki ukuran buah 8,5-11 cm dengan berat perbuah 65-90 gram (Limbongan, 2014).

2.2 Hama pada Tanaman Cabai Katokkon

2.2.1 Kutudaun (*Aphis* sp.)

Kutudaun merupakan jenis hama yang sering menyerang daun muda pada pertanaman cabai. Kutudaun memiliki sifat polifag yang artinya hama ini dapat menyerang berbagai jenis tanaman mulai dari tanaman hortikultura, tanaman perkebunan, hingga tanaman pangan. Kutudaun memiliki ukuran tubuh yang kecil yakni berukuran 0,8 mm dan mengalami perkembangbiakan secara partenogenesis (tanpa terjadinya perkawinan antara individu jantan dan betina). Kutudaun memiliki bentuk tubuh seperti buah pear dengan warna yang bervariasi yakni: hijau muda, kuning, dan hitam. Pada bagian ujung abdomen kutudaun terdapat salah satu bagian tubuh yang disebut kornikel (BPTP Lampung, 2012).

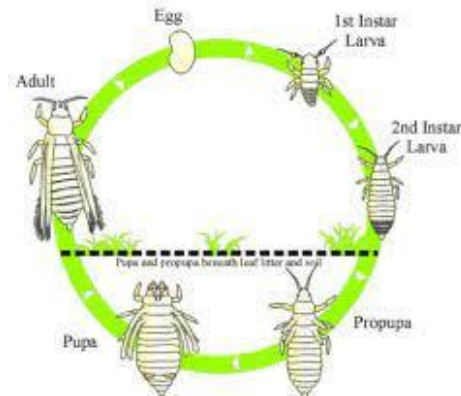


Gambar 2. Kutudaun (*Aphis* sp.)

Sumber: agrokomplekskita.com/hama-kutu-aphis-gossypii

Siklus hidup kutudaun tergolong rumit dan kompleks. Secara umum, kutudaun bereproduksi secara seksual dan berkembang melalui metamorfosis tidak sempurna dengan tahap telur-nimfa-imago. Imago kutudaun ada yang bersayap dan ada yang tidak bersayap.

Kutudaun menyerang tanaman cabai dengan cara menyerap cairan yang terdapat pada daun tanaman, pada pucuk tangkai bunga ataupun bagian lain dari tanaman yang mengakibatkan daun tanaman cabai menjadi belang, klorosis (kekuningan), dan pada akhirnya daun mengalami kerontokan (Setiadi, 1993).



Gambar 3. Siklus hidup kutudaun (*Aphis* sp.)

Sumber: WDJ Krik, 1996

Kutudaun terdiri dari beberapa jenis yaitu kutudaun coklat (*Toxoptera citcidus* Krik) , kutudaun hitam (*Toxoptera aurantii*) , kutudaun hijau (*Myzus persicae* dan *Aphis gossypii*). Siklus hidup kutudaun dimulai dari fase telur. Ukuran telur kutudaun sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Tiap betina kutudaun mampu bertelur rata-rata 80 butir. Setelah telur diletakkan di daun, telur-telur tersebut akan menetas dalam 3-7 hari dan menjadi larva yang akan memakan jaringan tanaman dan jika telah berkembang menjadi nimfa akan berpindah ke bagian tanaman yang lain. Serangan kutudaun umumnya berawal dari bagian bawah permukaan daun, pucuk tanaman, kuncup bunga, lalu batang muda (Kurnianti, 2015).

Kutudaun menimbulkan beberapa gejala serangan pada tanaman cabai yakni daun melengkung keatas, keriput, dan bintik-bintik, menguning, layu, dan gugur. Pertumbuhan tanaman terhambat karena tunas dan percabangan tidak mengalami perkembangan. Kutudaun juga menjadi vektor virus yang dapat menimbulkan penyakit pada tanaman.

2.2.2 Kutu Kebul (*Bemisia sp.*)

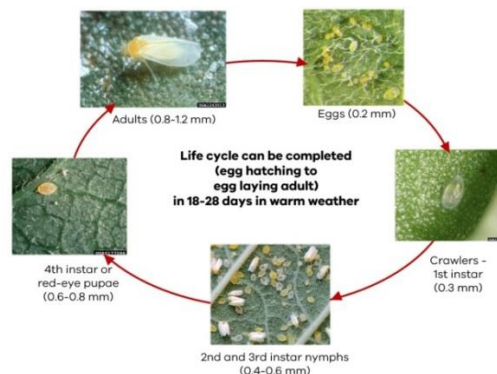


Gambar 4. Kutu kebul (*Bemisia sp.*)

Sumber: cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.8927

Kutu kebul (Hemiptera: Aleyrodidae) merupakan satu dari beberapa jenis hama yang sering menyerang tanaman cabai. Gejala yang nampak pada tanaman yang terserang hama kutu kebul adalah terbentuknya bintik-bintik klorotik pada daun tanaman cabai yang disebabkan oleh stilet kutu kebul yang menimbulkan luka akibat menembus jaringan tanaman. Akibatnya klorofil pada daun tanaman akan berkurang. Serangan yang lebih parah terjadi apabila air liur dari kutu kebul yang mengandung virus tersalurkan ke bagian dalam dari jaringan tanaman. Salah satu virus yang disebabkan oleh kutu kebul adalah *Geminivirus* yang dapat mengakibatkan proses fotosintesis pada tanaman menjadi terhambat, pertumbuhan tanaman tidak maksimal, dan penurunan kualitas buah yang dihasilkan (Kalshoven, 1981).

Kutu kebul memiliki siklus hidup yang dimulai dari tahap telur, nimfa instar I, instar II, instar III, instar IV (pupa), dan imago. Siklus hidup kutu kebul dari tahap telur-imago berlangsung selama 18-28 hari. Telur kutu kebul memiliki warna putih kekuningan dengan ukuran 0,1-0,25 mm yang diletakkan di bagian bawah permukaan daun. Nimfa kutu kebul memiliki ukuran 0,6-0,8 mm dengan imago yang berukuran 0,8-1,2 mm.



Gambar 5. Siklus hidup kutu kebul (*Bemisia sp.*)

Sumber: <https://agriculture.vic.gov.au>

Kutu kebul bersifat polifag yang artinya berada pada inang yang beragam dan pada umumnya menyerang tanaman hortikultura seperti tomat, cabai, terung, dan gulma. Kutu kebul dapat hidup pada lingkungan yang kering dan panas dan apabila hujan turun dengan lebat maka populasi kutu kebul akan menurun dengan drastis. Saat siang hari, hama ini bergerak aktif dan malam hari, kutu kebul akan berada pada sisi bawah permukaan daun tanaman.

2.3 Musuh Alami

Pengendalian hama pada tanaman dengan memanfaatkan musuh alami adalah metode yang dapat dilakukan untuk menekan penggunaan pestisida. Musuh alami pada dasarnya dapat mengendalikan hama yang menyerang tanaman pada semua tingkatan umur tanaman secara alami apabila keadaan sekitar lingkungan dapat mendukung musuh alami untuk berkembang biak. Hal ini dapat terjadi oleh karena Indonesia yang memiliki iklim tropis sehingga dapat memberikan kesempatan bagi musuh alami untuk berkembang dalam berbagai jenis yang mampu mengendalikan dan menekan populasi hama (Lawalata dan Anam, 2020).

Populasi hama pada suatu pertanaman sangat ditentukan oleh keberadaan musuh alami (predator dan parasitoid) dari hama yang menyerang tanaman tersebut. Kepadatan populasi hama pada suatu pertanaman dapat mengalami penurunan yang disebabkan karena hadirnya predator dan parasitoid. Musuh alami dapat melaksanakan peranannya dengan baik apabila diberikan kesempatan dengan melakukan teknik mendatangkan musuh alami lalu melakukan perbanyakan dan membebaskannya ke tanaman. Musuh alami menjadi salah satu faktor penting dalam suatu ekosistem dalam teknik pengendalian hayati. Musuh alami dalam suatu ekosistem memiliki fungsi yang nampak pada pengendalian alami, pengendalian hayati, dan agensia hayati (Sopialena, 2018).

Musuh alami memiliki sifat yakni bergantung pada inang atau mangsanya, jadi jasad pengganggu yang bersangkutan, terutama parasitoid dan patogen dapat mempengaruhi kehidupan musuh alami. Mempertahankan kelestarian musuh alami dapat dilakukan dengan menjaga populasi organisme pengganggu agar tidak mencapai nol dengan kata lain agar keseimbangan alami dan hayati dapat dilestarikan (Sopialena, 2018)

2.4 Pengendalian Hama Terpadu

2.4.1 Tanaman Refugia

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan suatu ilmu dan metode yang diterapkan untuk mengendalikan hama pada tanaman dengan menggunakan cara yang

lebih ramah lingkungan. Ada beberapa prinsip dasar PHT diantaranya adalah pembudidayaan tanaman sehat, penggunaan musuh alami, monitoring, dan petani sebagai ahli PHT. Salah satu prinsip dasar PHT yakni penggunaan musuh alami dapat diterapkan melalui penanaman tanaman refugia disekitar tanaman yang dibudidayakan. Konsep refugia ini sangat direkomendasikan untuk diterapkan karena memiliki banyak dampak positif diantaranya; mengurangi tingkat pencemaran lingkungan, membutuhkan biaya yang tidak terlalu mahal, dapat menjaga kualitas produk hasil dari bahaya bahan kimia, dan lain sebagainya. Pengendalian hayati dapat memberikan tingkat efisiensi penggunaan lahan terhadap hasil produksi pertanian yang mampu memikat kedatangan musuh alami agar dapat mengurangi terkadinya kerusakan pada tanaman (Septariyani, 2019).

Tanaman refugia adalah tanaman yang tumbuh atau ditanam diantara atau dipinggiran tanaman budidaya yang memiliki tujuan sebagai tempat berlindung, sumber makanan, dan sumber lainnya yang diperlukan oleh musuh alami. Tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai tanaman refugia memiliki ciri-ciri yakni, memiliki warna yang terang, mempunyai nektar, dan mudah tumbuh yang dapat dijadikan sebagai mikrohabitat. Konsep refugia merupakan suatu konsep rekayasa ekosistem pertanian dengan memanfaatkan tanaman bunga atau gulma. Pada umumnya, bunga dijadikan pilihan karena memiliki warna yang beragam dan terang yang dapat menarik kedatangan musuh alami. Tanaman yang berpotensi sebagai refugia diantaranya tanaman berbunga, gulma berdaun lebar, tumbuhan yang ditanam atau yang tumbuh sendiri di sekitar daerah tanaman budidaya dan sayuran (Horgan *et al.*, 2016). Adapun beberapa tanaman berbunga yang dapat dimanfaatkan sebagai refugia adalah bunga kenikir, bunga matahari, bunga marigold atau tai ayam, bunga jengger ayam, bunga kertas atau zinnia, dan bunga tapak dara (Allifah, 2013).

Tanaman refugia dapat mendukung kegiatan konservasi untuk menjaga kelestarian dan keseimbangan lahan pertanaman. Manfaat refugia di lahan pertanaman adalah menolak datangnya hama, tanaman yang dapat menjerat hama, tempat untuk bernaung yang dapat menarik musuh alami untuk tumbuh dan berkembang biak karena dapat menyajikan sumber makanan, energi, dan nutrisi berupa nektar, embun madu, maupun serbuk madu. Pada umumnya arthropoda tertarik pada bunga yang mempunyai karakter morfologi berukuran kecil, agak lebar, dengan waktu berbunga yang cukup lama (Nicholss dan Altieri, 2007).

2.4.2 Bunga Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.)

Tanaman kenikir merupakan tanaman asal Amerika lalu tumbuh dan berkembang di daerah tropis. Tanaman kenikir biasanya dapat ditemukan tumbuh pada pinggiran atau pematang sawah, kebun, dan ladang bagian tepi. Tanaman ini mampu beradaptasi di daerah dengan cuaca yang panas dan terpapar sinar matahari secara langsung, pada tanah lempung, berbatu, liat berpasir dengan tingkat kelembaban yang sedang (Astutiningrum, 2016).

Klasifikasi bunga kenikir menurut Moshawih dkk, (2017) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Genus : *Cosmos*
Spesies : *Cosmos caudatus* Kunth.

Tanaman kenikir tergolong ke dalam jenis tanaman perdu dengan sistem perakaran tunggang. Tanaman ini memiliki batang yang kokoh, tumbuh dengan kuat, bercabang, dengan bentuk segi empat. Tanaman ini memiliki tinggi 75–100 cm dan berdaun majemuk dengan bagian ujung daun yang meruncing, tumbuh dengan posisi menyilang dan berhadapan, memiliki tepi daun yang rata, berwarna hijau, dengan panjang sekitar 15-25 cm. Bunga tanaman kenikir masuk dalam jenis bunga majemuk yang pada bagian ujung batang ditumbuhi oleh bunga dan terdiri dari 8 helai pada bagian mahkota daun dengan warna kuning, orange, maupun merah muda (Adi, 2008).

Tanaman kenikir dapat digunakan sebagai tanaman refugia karena warnanya yang terang sehingga arthropoda tertarik untuk hinggap dan dapat dijadikan sebagai tanaman yang dapat ditanam dengan tanaman lain. Selain warna, faktor lain yang juga dapat menarik perhatian arthropoda adalah ukuran dan adanya tepung sari atau nektar pada tanaman. Kenikir dapat tumbuh dengan mudah, mengalami perkembangan yang cepat, dan memiliki aroma yang unik (Septariyani *et al*, 2019).

Daun tanaman kenikir juga mengandung beberapa jenis senyawa aktif yaitu flavonoid, saponin, fenol, dan tanin yang berfungsi untuk menolak kehadiran organisme pengganggu tanaman. Kenikir sering dijadikan sebagai tanaman pematang atau tanaman yang sengaja ditanam di antara tanaman utama agar serangan hama dapat ditekan dengan tersedianya habitat dan sumber pakan bagi musuh alami.



Gambar 6. Tanaman bunga kenikir (*Cosmos caudatus*)

Sumber: s1-farmasi.umla.ac.id/wp-content/uploads/2022/08/kenikir-sulfur-1.jpg

2.4.3 Bunga Zinnia (*Zinnia elegans* Jacq.)

Bunga zinnia atau lebih sering dikenal dengan nama bunga kertas merupakan jenis tanaman hias yang sangat populer dikalangan masyarakat karena memiliki warna yang cantik sehingga dapat ditanam di pekarangan rumah atau di pot. Bunga ini merupakan tanaman yang tumbuh tersebar di berbagai belahan dunia. Tanaman ini banyak dikembangkan di berbagai negara seperti Amerika, Turki, Mongolia, dan Eropa karena bunga ini dapat tumbuh sepanjang tahun dengan bentuk bunganya yang indah dan memiliki nilai estetika yang tinggi (Rahayu *et al*, 2021)

Adapun klasifikasi tanaman Zinnia menurut Suhartono (2012), adalah berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: <i>Zinnia</i>
Spesies	: <i>Zinnia elegans</i> Jacq.

Bunga kertas memiliki ciri-ciri batang yang tegak dengan tinggi sekitar 10-150 cm dengan batang yang berwarna kehijauan atau kekuningan. Daun tanaman ini berbentuk lanset, jorong, dan memanjang. Pangkal daun rata dan tumpul dengan ujung daun yang meruncing. Tanaman ini memiliki sistem perakaran tunggang dengan bunga yang berbentuk floret dengan diameter bunga 10 cm (Ashari, 2021).



Gambar 7. Tanaman bunga zinnia (*Zinnia elegans*)

Sumber: powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:261331-1

Bunga dari tanaman ini memiliki kandungan nektar dan benang sari yang menjadi faktor penarik arthropoda penyerbuk. Bagian petal mempunyai beragam warna yaitu kuning, putih, jingga, pink, ungu, merah, ungu kemerahan. Diantara ragam warna tersebut yang paling banyak dijumpai adalah yang berwarna merah. Bentuk bunga Zinnia ada beberapa jenis diantaranya, tunggal, pompom, dan tumbuk yang pada bagian disk bunganya didasari oleh lapisan petal (Nurul, 2018).