

**PEMANFAATAN BUNGA KENIKIR KUNING (*Cosmos caudatus*)
SEBAGAI REFUGIA TERHADAP KEBERAGAMAN ARTHROPODA
MUSUH ALAMI PADA PERTANAMAN KEDELAI (*Glycine max*)**

Oleh :

ANDI DESSY HARTINA FIANDASARI

G022181002



Pembimbing

Dr. Ir. MELINA. M.P

Dr. Ir. TAMRIN ABDULLAH. M.Si

**PROGRAM MAGISTER ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PEMANFAATAN BUNGA KENIKIR KUNING (*Cosmos caudatus*)
SEBAGAI REFUGIA TERHADAP KEBERAGAMAN ARTHROPODA
MUSUH ALAMI PADA PERTANAMAN KEDELAI (*Glycine max*)**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Disusun dan diajukan oleh

**ANDI DESSY HARTINA FIANDASARI
G022 181 002**

kepada

**PROGRAM MAGISTER ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

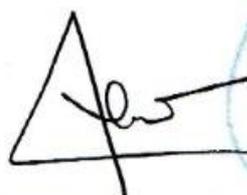
LEMBAR PENGESAHAN TESIS**PEMANFAATAN BUNGA KENIKIR KUNING (*Cosmos caudatus*)
SEBAGAI REFUGIA TERHADAP KEBERAGAMAN
ARTHROPODA MUSUH ALAMI PADA PERTANAMAN KEDELAI
(*Glycine max*)**

Disusun dan diajukan oleh

**ANDI DESSY HARTINA FIANDASARI
NOMOR POKOK G022181002**Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
Pada tanggal 23 November 2022
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Penasehat,

**Dr. Ir. Melina, MP**
Ketua**Dr. Ir. Thamrin Abdullah, M.Si**
Anggota**Ketua Program Studi
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan,****Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si****Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin,****Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc**

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Dessy Hartina Fiandasari
Nomor Pokok : G022181002
Program Studi : Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, November 2022



Yang menyatakan,

Andi Dessy Hartina Fiandasari

ABSTRAK

ANDI DESSY HARTINA FIANDASARI (G022181002) Pemanfaatan Bunga Kenikir Kuning (*Cosmos caudatus*) Sebagai Refugia Terhadap Keberagaman Arthropoda Pada Pertanaman Kedelai (*Glycine max*) (Dibimbing oleh Melina dan Tamrin Abdullah)

Tanaman kedelai merupakan tanaman yang tersering terserang hama mulai dari awal tumbuh hingga menjelang panen. Salah satu pengendalian yang sering dilakukan yaitu penggunaan tanaman berbunga sebagai refugia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman arthropoda musuh alami dan pengaruh ketertarikan arthropoda musuh alami terhadap penggunaan bunga kenikir kuning. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Benjala Kecamatan Bonto Bahari Kabupaten Bulukumba. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan mulai dari persiapan bunga kenikir, persiapan tanaman kedelai dengan membuat bedengan ukuran 1x4 meter dan melakukan pengamatan terhadap keanekaragaman arthropoda musuh alami. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 3 perlakuan dan 4 ulangan yaitu : Penggunaan Pestisida (P0), Kontrol/ Tanpa Perlakuan (P1) dan Penggunaan Refugia (P2). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 4 jenis famili dari hama utama yang menyerang tanaman kedelai yaitu Alydidae, Acrididae, Pentatomidae dan Crambidae. Populasi arthropoda hama tertinggi ditemukan yaitu family pentatomidae pada 49 HST dengan rata-rata 5,00 ekor dan hama paling sedikit ditemukan pada perlakuan refugia untuk seluruh famili serangga. Arthropoda predator ditemukan ada 2 famili yaitu Coccinellidae dan Staphylinidae. Arthropoda predator paling tinggi yaitu famili Coccinellidae pada 42 HST dengan rata-rata 3,00 begitu pula dengan famili Staphylinidae pada 49 HST dengan rata-rata 3,00. Arthropoda parasitoid ada 3 famili yaitu Eulophidae, Scelionidae dan Encyrtidae. Arthropoda parasitoid paling tinggi ditemukan yaitu famili Eulophidae pada 63 HST dengan rata-rata 3,50 ekor.

Kata Kunci : Tanaman Kedelai, Refugia, Hama, Predator, Parasitoid, Bunga Kenikir Kuning

ABSTRACT

ANDI DESSY HARTINA FIANDASARI (G022181002) Utilization of Yellow Cosmos Flowers (*Cosmos caudatus*) as Refugia Against Arthropod Diversity in Soybean Planting (*Glycine max*) (Supervised by Melina and Tamrin Abdullah)

Soybean plants are the plants that are most often attacked by pests starting from the beginning of growth until before harvest. One control that is often done is the use of flowering plants as refugia. This study aims to determine the diversity of natural enemy arthropods and the effect of natural enemy arthropod attraction on the use of yellow kenikir flowers. This research was conducted in Benjala Village, Bonto Bahari District, Bulukumba Regency. This research was carried out in several stages starting from the preparation of kenikir flowers, preparation of soybean plants by making beds measuring 1x4 meters and observing the diversity of natural enemy arthropods. The design of this study used a Randomized Block Design using 3 treatments and 4 replications, namely: Pesticide Use (P0), Control/No Treatment (P1) and Refugia Use (P2). The results of this study indicate that there are 4 types of families of the main pests that attack soybean plants, namely Alydidae, Acrididae, Pentatomidae and Crambidae. The highest pest arthropod population was found in the pentatomidae family at 49 DAP with an average of 5.00 individuals and the least pests were found in the refugia treatment for all insect families. Predatory arthropods were found in 2 families, namely Coccinellidae and Staphylinidae. The highest predatory arthropods were the Coccinellidae family at 42 DAP with an average of 3.00 as well as the Staphylinidae family at 49 DAP with an average of 3.00. There are three families of parasitoid arthropods, namely Eulophidae, Scelionidae and Encyrtidae. The highest parasitoid arthropods were found, namely the Eulophidae family at 63 DAP with an average of 3.50 individuals.

Keywords: Soybean Plants, Refugia, Pests, Predators, Parasitoids, Yellow Cosmos.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas Berkah, Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan tesis ini. Tak lupa pula penulis kirimkan shalawat dan salam kepada suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW semoga senantiasa tercurah Amin.

Terselesainya Tesis ini tidak terlepas dari bantuan moril maupun material serta kerjasama dari berbagai pihak, oleh karena itu dari lubuk hati yang paling dalam penulis menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua tercinta, Ayahanda H. Andi Asri dan Ibunda Hj. Andi Asmawati yang telah memberikan doa, pengorbanan, cinta, dan kasih sayang kepada penulis yang tak ternilai harganya, sehingga penulis tetap semangat mewujudkan harapan yang dititipkan dan juga kakanda Andi Rismayanti Fiandasari,SP,MP. Muhammad Amran, semoga ketulusan hati dalam mendidik mendapat balasan pahala dan limpahan rahmat Allah SWT serta kepada saudara-saudaraku atas arahan dan motivasinya dalam setiap langkah.
2. Ibu (Almh) Prof. Dr. Ir. Hj. Nurriaty Agus, M.S Selaku Penasehat Akademik dan Pembimbing I dan sudah seperti ibu kandung buat penulis atas segala keikhlasan, kesabaran ketulusannya mengarahkan,

memberikan bimbingan, bantuan, motivasi, dan saran kepada penulis mulai dari penyusunan rencana penelitian akan tetapi yang Maha Kuasa berkehendak lain. Beliau dipanggil menghadap sang pencipta sehingga beliau tidak bisa membimbing penulis sampai penyusunan tesis ini. Sungguh rencana Tuhan tidak ada yang tahu, berat melanjutkan penelitian ini tanpa bimbingan dari beliau. Semoga beliau ditempatkan bersama dengan bidadari surge dan ilmu dan dedikasinya menjadi amal jariyah.. Selamat Jalan Prof..

3. Ibu Dr. Ir. Melina, M.P selaku Pembimbing I dan Bapak Dr.Ir. Tamrin Abdullah, M.S selaku Pembimbing II atas segala keikhlasan, kesabaran dan ketulusannya mengarahkan, memberikan bimbingan, bantuan, motivasi, dan saran kepada penulis mulai dari penyusunan rencana penelitian hingga penyusunan tesis ini.
4. Ibu Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si, Bapak Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc dan Bapak Dr. Ir. Untung Surapati, M.Sc selaku penguji atas saran dan masukannya serta seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
5. Ibu Dr.Ir.Vien Sartika Dewi, M.Si selaku Ketua Prodi Pascasarjana Hama dan Penyakit Tumbuhan atas saran, masukan dan motivasinya kepada penulis selama perkuliahan dan penelitian.
6. Ibu Prof.Dr.Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc selaku Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan atas saran, masukan dan motivasinya kepada penulis selama perkuliahan dan penelitian.

7. Para Pegawai dan Staf Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Ibu Rahmatiah, SH., Bapak Kamaruddin, Bapak Ardan dan Ibu Hariani, yang telah banyak membantu penulis sehingga bisa menyelesaikan penelitian ini.
8. Ibu Dr. Mustika Tuwo, S.P, M.Si dan Kak Nurhardina, S.P, M.Si yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan jurnal dan penerbitan jurnal. Tanpa beliau penulis tidak bisa sampai ke tahap ini.
9. Felix Arrunglangi, S.P, yang sudah sangat membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan tesis ini.
10. Teman-teman seperjuangan Magister Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan angkatan 2018; Nur Azizah Salimah, M.Si., Gilang Kurrata, M.Si., Nursa'adah Armin, M.Si., Riski Apriyani, M.Si., Ariestyandhini Ekaputri, S.P., A. Dessy Hartina F., S.P., A. Syahtri Aprialty, S.P., dan Muhammad Nuzul Ramadhan, M.Si. Terima kasih atas kerjasama, pembelajaran serta motivasinya selama penulis menempuh pendidikan Strata 2. InsyaAllah kenangan indah serta suka duka selama 3 tahun pendidikan magister akan membekas selamanya dalam hati penulis.
11. Andi Vebryanti S.P, Alita Inka Dualolo, S.P, Putri Andani Batara yang sudah banyak membantu penulis mulai dari penelitian hingga penyempurnaan tesis ini.
12. Dr. Jusmiati SP,M.Si, Nurfaigah, SP, M.Si yang sudah banyak membantu penulis menyelesaikan tulisan ini.

13. Serta semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian dan penulisan tesis.

Banyak kendala yang dihadapi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, tetapi semua merupakan suatu proses pembelajaran yang sangat berguna sebagai modal di masa yang akan datang. Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis sekali lagi mengucapkan terima kasih semoga apa yang penulis sajikan dapat memberikan manfaat bagi pembaca, Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	iii
PENYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan kegunaan.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	5
1.4. Hipotesis	5
1.5. Kerangka Pikir	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tanaman Kedelai	6
2.2. Tumbuhan berbunga	10
2.2.1. Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i>)	10
III. METODOLOGI	14
3.1. Tempat dan waktu.....	14
3.2. Persiapan	14
3.2.1. Persiapan Bunga Kenikir.....	14
3.2.2. Persiapan pertanaman Kedelai	14
3.2.3. Pemasangan Yellow Pan Trap (Perangkap Nampan Kuning)	15
3.3. Pengamatan	15

3.3.1. Pengamatan Populasi Hama Utama	15
3.3.2. Pengamatan Jenis dan Populasi Musuh Alami.....	16
3.4. Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1. Hasil	17
4.1.1. Populasi Arthropoda Hama	17
4.1.2. Populasi Arthropoda Predator	18
4.1.3. Populasi Arthropoda Parasitoid	19
4.2. Pembahasan	21
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1	Rata-rata Populasi Arthropoda Hama	13
2	Rata-rata Populasi Arthropoda Predator	14
3	Rata-rata Populasi Arthropoda Parasitoid	15

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1	Kerangka Pikir	4
2.	Tumbuhan Bunga kenikir.....	9
3	Bunga Kenikir	9

DAFTAR GRAFIK

No	Teks	Halaman
1	Rata-rata Populasi Arthropoda Hama	15
2	Rata-rata Populasi Arthropoda Predator	16
3	Rata-rata Populasi Arthropoda Parasitoid	16

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Oleh karena itu, diperlukan suplai kedelai tambahan yang harus diimpor karena produksi dalam negeri belum dapat mencukupi kebutuhan tersebut. Lahan budidaya kedelai pun diperluas dan produktivitasnya ditingkatkan. Untuk pencapaian usaha tersebut, diperlukan pengenalan mengenai tanaman kedelai yang lebih mendalam (Adi,2015).

Tanaman kedelai merupakan salah satu tanaman yang dapat diserang hama sejak mulai tumbuh hingga menjelang panen. Jenis organisme pengganggu tanaman yang ada di Indonesia telah teridentifikasi melebihi 100 jenis hama potensial (Tilmon dkk., 2011).

Serangan hama pada tanaman kedelai terjadi sejak tanaman mulai tumbuh hingga panen. Besarnya kehilangan hasil tanaman karena serangan hama ditentukan oleh berbagai faktor antara lain tinggi rendahnya populasi hama, fase pertumbuhan tanaman, bagian tanaman yang dirusak, dan ketahanan varietas. Yang termasuk hama penting pada tanaman kedelai ialah lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli*), kumbang daun kedelai (*Phaedonia inclusa*), kutu kebul (*Bemisia tabaci*), kutu daun (*Aphis glycines*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat jengkal (*Chrysodeixis*

chalcites), ulat buah (*Helicoverpa armigera*), penggerek polong (*Etiella zinckenella* dan *E. hobsoni*), kepik hijau (*Nezara viridula*), kepik hijau pucat (*Piezodorus hybneri*), kepik coklat kedelai (*Riptortus linearis*) (Tilmon dkk., 2011).

Dalam mengatasi hama yang menyerang tanaman kedelai para petani selalu menggunakan pestisida kimia. Akan tetapi penggunaan pestisida kimiawi secara terus menerus dapat menyebabkan resistensi pada hama. Untuk mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida tersebut, maka pengendalian hama secara konvensional (menggunakan pestisida sintetik) mulai ditinggalkan dan beralih pada pengendalian hayati dengan menggunakan musuh alami.

Salah satu bentuk pengendalian hayati yaitu konservasi musuh alami. Konservasi adalah usaha untuk melestarikan musuh alami yang sudah ada di suatu daerah dengan cara memanipulasi lingkungan. Ada beberapa kegiatan konservasi yang dapat dilakukan yaitu: mengurangi penggunaan pestisida sintetik atau pestisida kimia, pemberian pakan buatan, menanam tumbuhan berbunga (refugia) yang menghasilkan nektar sebagai sumber energi arthropoda musuh alami (Nurariaty, 2014).

Konservasi yang dipilih yaitu refugia dengan menanam tumbuhan berbunga yang menghasilkan nektar dan untuk memanfaatkan bunga baik

dari tanaman hias maupun bunga dari gulma untuk mempertahankan keseimbangan musuh alami yang ada di alam. Penanaman bunga Kenikir dan kenikir di sekitar pematang sawah menunjukkan jumlah spesies dan populasi predator yang lebih tinggi dibanding kontrol (Nurariaty dan Tamrin., 2017). Ada berbagai jenis gulma pada pertanaman kedelai diantaranya yaitu *Ageratum conozoydes*, *Amaranthus* spp, *Digitaria* sp, dll (Harsono, 2017).

Refugia adalah mikrohabitat yang menyediakan tempat berlindung secara spasial dan temporal bagi musuh alami hama, seperti predator dan parasitoid, serta mendukung komponeninteraksi biotik pada ekosistem, seperti pollinator atau serangga penyerbuk (Keppel,dkk, 2012). Tumbuhan berbunga dapat menarik serangga untuk datang berdasarkan karakter morfologi dan fisiologi yang dimiliki. Serangga pada umumnya lebih menyukai bunga yang kecil, cenderung terbuka dalam waktu berbunga cukup lama (Wardana, 2017).

Bunga kenikir berwarna mencolok dan beraneka ragam seperti putih, kuning, orange. Bunganya selalu mekar sepanjang hari dan bergenerasi tanaman dengan cepat selama ketersediaan ait terpenuhi. Tinggi tanaman 15 cm hingga 1 meter. Komposisi bunga memiliki mahkota bunga yang sangat tipis dan kaku mirip dengan lembaran bunga kertas. Kelopaknya ada yang berlapis dan ada yang tidak. Manfaat bunga sebagai refugia karena

bentuk kelopaknya yang terbuka dan lebar sehingga banyak dikunjungi serangga dari berbagai jenis kupu-kupu, semut, kumbang, laba-laba dan lebah (Purnawati, 2020).

Hasil penelitian Nurariaty dkk bahwa parasitoid dan predator cenderung menyukai bunga kenikir berwarna kuning dibandingkan bunga berwarna lain. melaporkan bahwa beberapa serangga cenderung menyukai bunga berwarna kuning karena adanya kandungan dan aroma yang disukai oleh musuh alami pada bunga kenikir (Nurariaty dkk, 2018).

Berdasarkan uraian tersebut, maka hal itulah yang melatarbelakangi peneliti untuk melakukan penelitian pemanfaatan bunga kenikir kuning sebagai refugia pada tanaman kedelai.

1.2. Tujuan dan kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

- a. Pengaruh refugia bunga kenikir kuning terhadap keanekaragaman arthropoda musuh alami pada tanaman kedelai.
- b. Pengaruh ketertarikan arthropoda musuh alami terhadap penggunaan refugia bunga kenikir kuning.

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai bahan informasi bagi mahasiswa, petani dan peneliti sebagai alternatif baru untuk meningkatkan peranan musuh alami dengan pemberian refugia bunga.

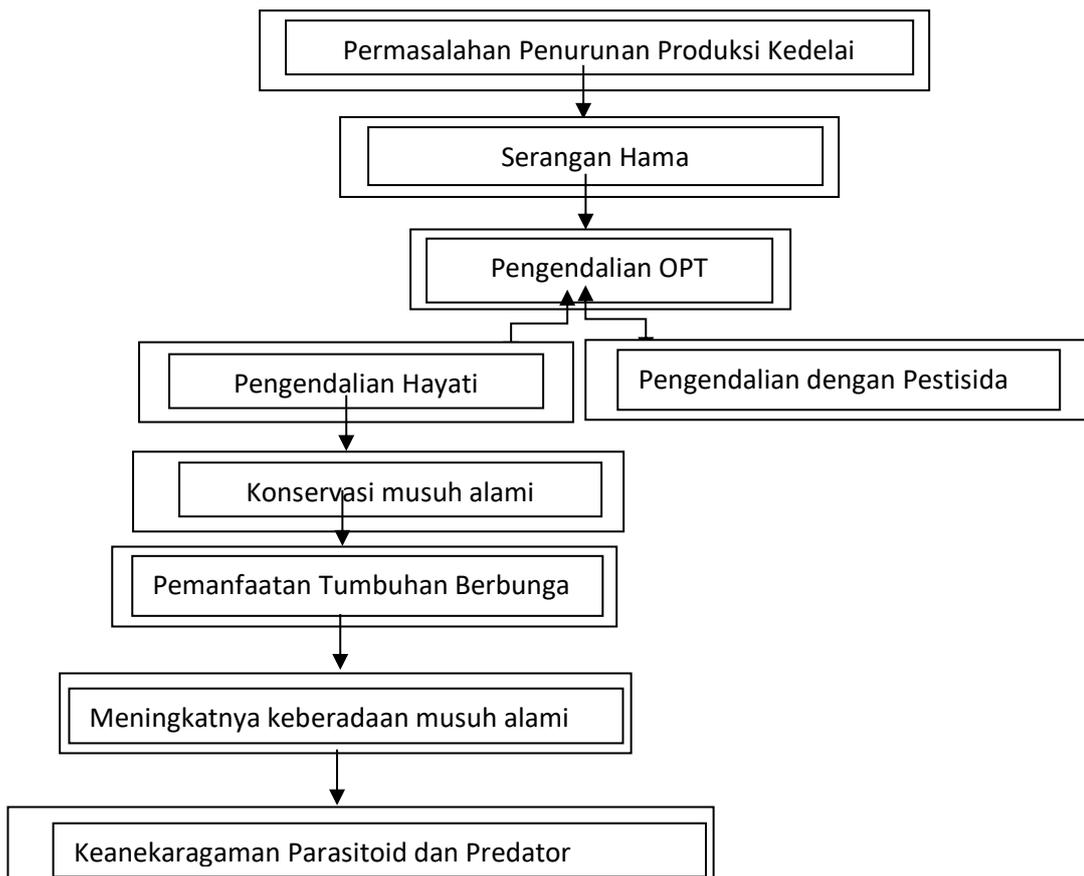
1.3. Rumusan Masalah

- a. Apakah penggunaan refugia bunga kenikir kuning dapat berpengaruh terhadap keanekaragaman arthropoda musuh alami?
- b. Berapa besar ketertarikan arthropoda musuh alami pada tanaman yang diberikan refugia bunga kenikir?

1.4. Hipotesis

- a. Diduga dengan penggunaan refugia bunga kenikir akan berpengaruh pada keanekaragaman arthropoda musuh alami
- b. Diduga arthropoda musuh alami tertarik pada refugia bunga kenikir kuning

1.5. Kerangka Pikir



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak, dan merupakan tanaman semusim. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya, yaitu akar, daun, batang, polong, dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal (Dasuki,2007).

Akar kedelai mulai muncul dari belahan kulit biji yang muncul di sekitar misofil. Calon akar tersebut kemudian tumbuh dengan cepat ke dalam tanah, sedangkan kotiledon yang terdiri dari dua keping akan terangkat ke permukaan tanah akibat pertumbuhan yang cepat dari hipokotil. Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang. Selain itu kedelai juga seringkali membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil. Pada umumnya, akar adventif terjadi karena cekaman tertentu, misalnya kadar air tanah yang terlalu tinggi (Irwan, 2006).

Pada proses perkecambahan merupakan bagian batang, mulai dari pangkal akar sampai kotiledon. Hipokotil dan dua keping kotiledon yang masih melekat pada hipokotil akan menerobos ke permukaan tanah. Bagian batang kecambah yang berada diatas kotiledon tersebut dinamakan epikotil. Pertumbuhan batang kedelai dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe determinate dan indeterminate. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini

didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Sementara pertumbuhan batang tipe indeterminate dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga. Disamping itu, ada varietas hasil persilangan yang mempunyai tipe batang mirip keduanya sehingga dikategorikan sebagai semi-determinate atau semi-indeterminate (Irwan, 2006).

kedelai mempunyai dua bentuk daun yang dominan, yaitu stadia kotiledon yang tumbuh saat tanaman masih berbentuk kecambah dengan dua helai daun tunggal dan daun bertangkai tiga (*trifoliolate leaves*) yang tumbuh selepas masa pertumbuhan. Umumnya, bentuk daun kedelai ada dua, yaitu bulat (*oval*) dan lancip (*lanceolate*). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Bentuk daun diperkirakan mempunyai korelasi yang sangat erat dengan potensi produksi biji. Umumnya, daerah yang mempunyai tingkat kesuburan tanah tinggi sangat cocok untuk varietas kedelai yang mempunyai bentuk daun lebar. Daun mempunyai stomata, berjumlah antara 190-320 buah/m² (Dasuki, 2007).

Kacang-kacangan, termasuk tanaman kedelai, mempunyai dua stadia tumbuh, yaitu stadia vegetatif dan stadia reproduktif. Stadia vegetatif mulai dari tanaman berkecambah sampai saat berbunga, sedangkan stadia

reproduktif mulai dari pembentukan bunga sampai pemasakan biji. Tanaman kedelai di Indonesia yang mempunyai panjang hari rata-rata sekitar 12 jam dan suhu udara yang tinggi ($>30^{\circ}\text{C}$), sebagian besar mulai berbunga pada umur antara 5-7 minggu. Tanaman kedelai termasuk peka terhadap perbedaan panjang hari, khususnya saat pembentukan bunga. Bunga kedelai menyerupai kupu-kupu. Tangkai bunga umumnya tumbuh dari ketiak tangkai daun yang diberi nama rasim. Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 2-25 bunga, tergantung kondisi lingkungan tumbuh dan varietas kedelai. Bunga pertama yang terbentuk umumnya pada buku kelima, keenam, atau pada buku yang lebih tinggi. Pembentukan bunga juga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban. Pada suhu tinggi dan kelembaban rendah, jumlah sinar matahari yang jatuh pada ketiak tangkai daun lebih banyak. Hal ini akan merangsang pembentukan bunga (Irwan,2006).

Kedelai pertama kali terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Panjang polong muda sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1-10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50, bahkan ratusan. Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat setelah proses pembentukan bunga berhenti. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat

awal periode pemasakan biji. Hal ini kemudian diikuti oleh perubahan warna polong, dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak (Dasuki,2007).

Tanaman kedelai dapat mengikat nitrogen (N_2) di atmosfer melalui aktivitas bakteri pengikat nitrogen, yaitu *Rhizobium japonicum*. Bakteri ini terbentuk di dalam akar tanaman yang diberi nama nodul atau bintil akar. Keberadaan *Rhizobium japonicum* di dalam tanah memang sudah ada karena tanah tersebut ditanami kedelai atau memang sengaja ditambahkan ke dalam tanah. Nodul atau bintil akar tanaman kedelai umumnya dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10 – 12 hari setelah tanam, tergantung kondisi lingkungan tanah dan suhu. Kelembaban tanah yang cukup dan suhu tanah sekitar $25^{\circ}C$ sangat mendukung pertumbuhan bintil akar tersebut. Perbedaan warna hijau daun pada awal pertumbuhan (10 – 15 hst) merupakan indikasi efektivitas *Rhizobium japonicum*. Namun demikian, proses pembentukan bintil akar sebenarnya sudah terjadi mulai umur 4 – 5 hst, yaitu sejak terbentuknya akar tanaman. Pada saat itu, terjadi infeksi pada akar rambut yang merupakan titik awal dari proses pembentukan bintil akar. Oleh karena itu, semakin banyak volume akar yang terbentuk, semakin besar pula kemungkinan jumlah bintil akar atau nodul yang terjadi (Irwan, 2006).

2.2. Tumbuhan berbunga

Potensi musuh alami untuk mengendalikan hama tanaman dalam suatu agroekosistem dapat ditingkatkan dengan cara memanipulasi habitat. Manipulasi habitat adalah salah satu program dalam pengelolaan hama terpadu, dan dapat digunakan bersamaan dengan teknik budidaya yang lain dan menjadi dasar program konservasi agens pengendalian hayati. Refugia adalah pertanaman beberapa jenis tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya yang lain bagi musuh alami seperti predator dan parasitoid. Refugia berfungsi sebagai mikrohabitat yang diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam usaha konservasi musuh alami. Selain itu manfaat tanaman refugia juga sebagai sumber nektar bagi musuh alami sebelum adanya populasi hama di pertanaman. (Haddad *et al*, 2004).

Manipulasi habitat dapat dilakukan dengan menanam tumbuhan berbunga (*insectary plant*) yang berfungsi sebagai sumber pakan, inang/mangsa alternatif, dan refuji bagi musuh alami. Tumbuhan atau gulma berbunga yang berperan penting dalam konservasi musuh alami ini umumnya berasal dari famili Umbelliferae, Leguminosae, dan Compositae (Nichols, 2004).

2.2.1. Kenikir (*Cosmos caudatus*)

Kenikir merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika kemudian menyebar ke daerah tropis. Kenikir dapat ditemui di pembatas sawah, tepi

ladang dan semak belukar. Kenikir tahan terhadap cuaca panas dan dapat tumbuh di tempat yang terkena sinar matahari langsung dengan tanah berpasir, berbatu, berlempung, dan liat bepasir dengan kelembapan sedang atau lebih (Astutiningrum, 2016).

Menurut Moshawih dkk. (2017), kedudukan taksonomi tumbuhan kenikir adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Subdivisio : Magnoliopsida

Classes : Asteranea

Ordo : Asterales

Genus : ***Cosmos***

Species : ***Cosmos caudatus*** Kunt

Kenikir (*Cosmos caudatus*) merupakan tanaman perdu yang memiliki akar tunggang. Tanaman kenikir, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. memiliki batang kokoh, kuat, tegak, bercabang banyak, bersegi empat dengan alur membujur dan berambut. Tinggi tanaman ini mencapai 75 – 100 cm (Adi, 2008). Daun kenikir tergolong daun majemuk, ujung runcing, tumbuh bersilang berhadapan, tepi rata, panjang 15-25 cm, dan bewarna hijau (Adi, 2008).



Gambar 1. Batang Bunga Kenikir (*Cosmos caudatus*) (Adi, 2008).

Menurut Astutiningrum (2016), posisi daun berhadapan, dengan tangkai yang panjang berbentuk seperti talang. Daun bagian atas berturut-turut bertangkai makin pendek, lebih kecil, dan kurang berbagi. Daun kenikir menimbulkan bau aromatis ketika diremas. Bunga kenikir tergolong bunga majemuk yang tumbuh di ujung batang. Mahkota bunga terdiri dari 8 helai daun dan berwarna merah muda. Bunga kenikir mempunyai banyak cakram, berkelamin 2, bertaju 5, berwarna pucat dengan bagian pangkal berwarna kuning. Benang sari berbentuk tabung dan berwarna coklat kehitaman. Putik berambut dengan 2 cabang tangkai putik dan berwarna hijau kekuningan (Adi, 2008).



Gambar 2. Bunga Kenikir (*Cosmos caudatus*) (Lestari, 2015).

Daun kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki potensi sebagai sayuran berkhasiat obat karena memiliki kemampuan menetralkan radikal bebas. Secara tradisional daun kenikir (*Cosmos caudatus*) ini juga digunakan sebagai obat penambah nafsu makan, penguat tulang, atau lemah lambung. Selain itu dari hasil penelitian modern, daun kenikir juga dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit seperti gastritis, kanker, malaria, jantung, hipertensi, kolesterol dan stroke. Selain itu, daun kenikir (*Cosmos caudatus*) banyak dikonsumsi masyarakat 9 sebagai sayuran. Jenis kenikir yang dapat dimakan adalah kenikir dengan bunga berwarna merah dan berukuran kecil. Kenikir (*Cosmos caudatus*) cukup akrab di telinga masyarakat Jawa. Daunnya sering dijadikan salah satu pelengkap sayuran pada pecel. Juga dibikin sayur lodeh. Bagi orang Sunda, sering dipakai sebagai lalap atau trancam. Daun kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki aroma-aroma yang cukup khas dan sedikit mengeluarkan wangi dan rasa yang agak getir (Adi, 2008).