

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke-16. Awal mula penyebaran dan pembudidayaan kedelai yaitu di Pulau Jawa, kemudian berkembang ke Bali, Nusa Tenggara, dan pulau-pulau lainnya. Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak, dan merupakan tanaman semusim.

Kebutuhan komoditas kedelai dalam negeri mencapai 2,8 juta ton biji kering atau sekitar 11,89 kilogram per kapita (Badan Pusat Statistik, 2023). Menurut Badan Pusat Statistik, impor kedelai Indonesia sepanjang semester pertama tahun 2020 mencapai 1,27 juta ton senilai USD510,2 juta atau sekitar Rp7,24 triliun pada kurs Rp14.200 per dolar. Amerika Serikat menjadi pemasok utama kedelai impor dengan jumlah 1,14 juta ton. Pasokannya lainnya datang dari Brasil, Uruguay, dan Kanada. Masih tingginya angka impor dapat terjadi lantaran produksi kedelai nasional masih berkutat di bawah 1 juta ton per tahun. Pada periode 2015-2019, produksi kedelai nasional tumbuh rata-rata 2,3 persen. Produksi tertinggi pada 2018 sebesar 982,5 ribu ton disusul 2015 dengan 963,1 ribu ton. Sedangkan produksi terendah terjadi di 2019 ketika hanya mampu menghasilkan tak lebih dari 490 ribu ton. Menurut Forum Tempe Indonesia, produktivitas kedelai lokal pernah mencapai kejayaannya pada 1992. Saat itu, Indonesia berswasembada kedelai dengan produksi nasional menyentuh angka 1,8 juta ton setahunnya.

Kedelai atau soya adalah salah satu tanaman jenis Fabaceae (polong-polongan) yang polongnya menjadi bahan dasar untuk banyak makanan dari Asia Timur seperti susu kedelai, kecap, tahu, dan tempe. Berdasarkan peninggalan arkeologi, tanaman ini telah dibudidayakan sejak 3500 tahun yang lalu di Asia Timur. Kedelai merupakan sumber utama protein nabati dan minyak nabati dunia. Penghasil kedelai utama dunia adalah Amerika Serikat meskipun kedelai praktis baru dibudidayakan masyarakat di luar Asia setelah 1910. Kedelai yang dibudidayakan adalah *Glycine max* yang merupakan keturunan domestikasi dari spesies moyang, *Glycine soja*. Dengan versi ini, *G. max* juga dapat disebut sebagai *G. soja* subsp. *max*. Kedelai merupakan tanaman budidaya daerah Asia subtropik seperti Cina dan Jepang. Sebaran *G. soja* sendiri lebih luas, hingga ke kawasan Asia tropik. Kedelai adalah tumbuhan yang selalu peka terhadap pencahayaan. Dalam pencahayaan agak rendah batangnya akan mengalami pertumbuhan memanjang sehingga berwujud seperti tanaman merambat. Beberapa kultivar kedelai putih budidaya di Indonesia, di antaranya adalah 'Ringgit', 'Orba', 'Lokon', 'Davros', dan 'Wilis'. 'Edamame' adalah kultivar kedelai berbiji besar berwarna hijau yang belum lama dikenal di Indonesia dan berasal dari Jepang.

Serangga memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Serangga dapat bersifat menguntungkan dan juga merugikan manusia. Persoalan pada lahan pertanian tidak terlepas dari peran serangga sebagai hama yang dapat mempengaruhi hasil panen, namun pada hakekatnya tidak semua

serangga bersifat sebagai hama, disisi lain keberadaan serangga bersifat menguntungkan pada lahan pertanian sebagai serangga pollinator dan agen pengendali hayati.

Keanekaragaman serangga pada suatu ekosistem bervariasi hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan abiotik dan biotik pada lingkungan yang dapat menunjang kehidupan serangga, selain faktor lingkungan kehadiran serangga di pengaruhi oleh ketersediaan sumber pakan pada lingkungan, serta dapat memberikan dampak menguntungkan dan juga merugikan pada ekosistem tersebut. Dengan adanya persoalan hama, masyarakat melakukan pembasmian hama dengan mengguna pupuk pestida yang di anggap mudah diperoleh, dan tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak, hal ini menyebabkan tingginya penggunaan pestisida pada lahan pertanian.

Pengendalian yang dilakukan untuk menekan populasi hama di lapangan pada umumnya dengan penggunaan insektisida kimia sintetis. Penggunaan insektisida sintetis secara terus-menerus dan tidak bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif seperti dapat menimbulkan efek residu pada hasil pertanian yang kurang baik bagi kesehatan, resistensi hama, resurgensi hama, timbulnya hama sekunder, matinya musuh alami dan pencemaran lingkungan (Pracaya, 2007).

Untung (2001), menambahkan bahwa berdasarkan konsep pengendalian hama terpadu (PHT) penggunaan insektisida kimia sintetis merupakan alternatif

terakhir apabila populasi hama telah melewati ambang ekonomi. Alternatif pengganti dari penggunaan insektisida sintetik adalah dengan menggunakan insektisida nabati. Menurut Novizan (2002), insektisida nabati adalah insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang berfungsi sebagai zat pembunuh, penolak dan penghambat pertumbuhan organisme pengganggu tanaman, sehingga senyawa aktifnya mudah terurai di alam dan tidak mencemari lingkungan. Tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida nabati yang dapat mengendalikan hama di tanaman kedelai adalah daunsirih (*Piper aduncum* L.).Kemampuan daun sirih (*Piperaduncum* L.) efektif dalam mengendalikan serangga karena adanya kandungan piperamidin sebagai racun kontak terhadap serangga (Miyakado dkk., 1989; Morgan & Wilson, 1999 dalam Zarkani 2008).

Efektifitas daun sirih telah dilaporkan oleh Darmayanti (2014), pada konsentrasi 100 g/l air mampu menyebabkan mortalitas ulat *Spodopteralitura* sebesar 85%, namun pada konsentrasi di bawah 10% yaitu 75 g/l air hanya mampu menyebabkan mortalitas ulat *S. litura* sebesar 70%. Hal ini dikarenakan terjadinya penguraian senyawa aktif daun sirih hutan oleh sinar matahari sehingga pada konsentrasi 75 g/l air tidak dapat menyebabkan mortalitas ulat *S. litura* mencapai 80%.Senyawa aktif piperamidin merupakan racun kontak dengan cara masuk melalui celah atau lubang alami pada tubuh serangga. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Ardiansyah *et al.*, (2001) bahwa selain melalui lapisan kutikula

pada tubuh serangga, mekanisme kerja racun kontak juga dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui celah/lubang alami pada tubuh atau langsung mengenai mulut hama. Setelah masuk ke dalam tubuh, senyawa piperamidin akan bekerja sebagai racun saraf dengan menghambat aliran impuls saraf pada akson sehingga mengakibatkan ketidakaturan gerakan dan kejang, yang akhirnya dapat mengakibatkan kematian (Miyakado et al, 1989; Morgan & Wilson, 1999 dalam Zarkani 2008).

## **1.2. Perumusan Masalah**

1. Adakah keanekaragaman spesies serangga pada berbagai jenis perangkap dan beberapa teknik pengendalian hama pada tanaman kedelai ?
2. Adakah hubungan antara jenis perangkap dan teknik pengendalian terhadap keanekaragaman spesies serangga pada tanaman kedelai ?
3. Adakah pengaruh jenis perangkap dan teknik pengendalian terhadap produksi kedelai ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis perangkap dan teknik pengendalian hama pada tanaman kedelai terhadap keanekaragaman spesies serangga dan produksi kedelai.

## **1.4. Hipotesis Penelitian**

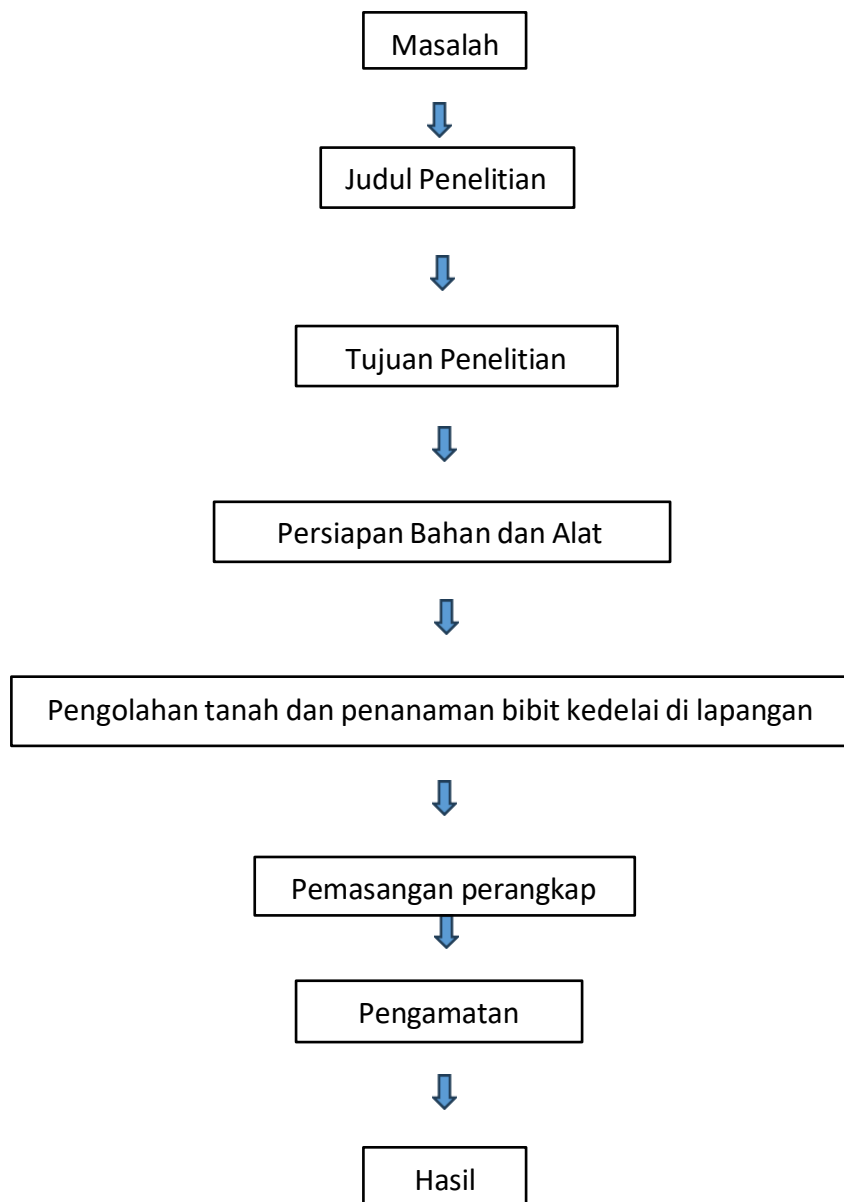
1. Ada pengaruh berbagai jenis perangkap serangga terhadap keanekaragaman spesies serangga serta produksi kedelai.

2. Ada pengaruh nyata teknik pengendalian hama pada tanaman kedelai terhadap keanekaragaman spesies serangga serta produksi kedelai.
3. Ada interaksi nyata berbagai jenis perangkap dan teknik pengendalian hama pada tanaman kedelai terhadap keanekaragaman spesies serangga serta produksi kedelai.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk mengetahui keanekaragaman jenis serangga pada berbagai perangkap terhadap beberapa teknik pengendalian pada tanaman kedelai sehingga diketahui cara yang efektif untuk mengendalikan serangga hama tersebut.
2. Sebagai bahan informasi bagi penelitian selanjutnya.

## 1.6. Bagan Alir Penelitian



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Peranan dan Keanekaragaman Serangga

Serangga merupakan kelompok hewan yang mendominasi di permukaan bumi dengan jumlah spesies hampir mencapai 80 persen dari jumlah keseluruhan hewan yang ada di permukaan bumi. Menurut Jayanthi et al. (2017) dari 751.000 spesies golongan serangga, sekitar 250.000 spesies teridentifikasi terdapat di Indonesia. Setiap serangga memiliki peran yang berbeda pada tanaman. Berdasarkan peranannya dapat dikelompokkan sebagai serangga fitofag, polinator, predator dan parasitoid pada suatu ekosistem (Fo *et al.*, 2016). Salah satu kendala dalam pengelolaan tanaman adalah adanya serangan serangga hama.

Serangga yang bersifat sebagai hama dapat merusak tanaman dan dapat merugikan petani, semakin banyak serangga yang berasosiasi pada tanaman maka akan menimbulkan kerugian besar terhadap hasil yang diperoleh petani (Salaki, Dumalang, 2017) Keberadaan serangga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu faktor abiotik dan faktor biotik (Sembiring, 2020). Tingkat keanekaragaman serangga dipengaruhi oleh pemakaian insektisida yang secara berlebihan dan tidak tepat dibidang pertanian akan mengakibatkan dampak negatif terhadap perkembangan ekosistem dan lingkungan, mematikan serangga non target, mematikan serangga predator alami dan serangga yang bermanfaat seperti serangga penyerbuk (Oktavia *et al.*, 2015).

Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lahan pertanian, gangguan kesehatan dan berkurangnya serangga yang tidak dapat bertahan hidup dengan pestisida. Dampak negatif penggunaan pestisida dapat dikurangi dengan menggunakan strategi pengendalian hama terpadu (PHT) (Noprianto *et al.*, 2022).

## **2.2. Morfologi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)**

Kedelai dikenal dengan berbagai nama: sojaboon (bahasa Belanda), soja, soja bohne (bahasa Jerman), soybean (bahasa Inggris), kedele (bahasa Indonesia sehari-hari, bahasa Jawa), kacang ramang, kacang bulu, kacang gimbol, retak mejong, kacang bulu, kacang jepun, dekenana, demekun, dele, kadele, kadang jepun, lebuhi bawak, lawui, sarupapa tiak, dole, kadule, puwe mon, kacang kuning (Sumatra bagian utara) dan gadelei. Berbagai nama ini menunjukkan bahwa kedelai telah lama dikenal di Indonesia.

Kedelai merupakan tanaman asli daratan Cina dan telah dibudidayakan oleh manusia sejak 2500 SM. Sejalan dengan makin berkembangnya perdagangan antar negara yang terjadi pada awal abad ke-19, menyebabkan tanaman kedelai juga ikut tersebar ke berbagai negara tujuan perdagangan tersebut, yaitu Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia, dan Amerika. Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke-16. Awal mulai penyebaran dan pembudidayaan kedelai yaitu di pulau Jawa, kemudian berkembang di Bali, Nusa Tenggara, dan pulau-pulau lainnya (Adisarwanto, 2008).

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditi pangan utama setelah padi dan jagung. Kebutuhan akan kedelai masyarakat di Indonesia cukup tinggi. Kedelai digunakan sebagai bahan dasar berbagai macam olahan makanan seperti tempe, tahu, susu kedelai, tauco, makanan ringan, dan industri kecap. Selain sebagai bahan makanan, kedelai juga digunakan sebagai bahan industri pakan ternak (Darmardjati *et al.*, 2005).

Kedelai merupakan terna dikotil semusim dengan percabangan sedikit, sistem perakaran akar tunggang, dan batang berkambium. Kedelai dapat berubah penampilan menjadi tumbuhan setengah merambat dalam keadaan pencahayaan rendah. Kedelai, khususnya kedelai putih dari daerah subtropik, juga merupakan tanaman hari-pendek dengan waktu kritis rata-rata 13 jam. Ia akan segera berbunga apabila pada masa siap berbunga panjang hari kurang dari 13 jam. Ini menjelaskan rendahnya produksi di daerah tropika, karena tanaman terlalu dini berbunga.

Kedelai merupakan tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Meski demikian, tanaman kedelai bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman kedelai diduga berasal dari Utara China (daerah Manshukuo), dimana tanaman ini dibudidayakan untuk pertama kalinya pada abad 11 M, sedangkan di Indonesia sendiri tanaman kedelai dibudidayakan pada abad ke-17 untuk makanan dan pupuk hijau (Atman, 2014). Pada awalnya, kedelai dikenal dengan beberapa nama botani, yakni *Glycine soja* dan *soja max*, namun pada tahun 1948 telah disepakati secara ilmiah kedelai dikenal dengan nama *Glycine max* (L.)

Tanaman kedelai merupakan tanaman semusim yang tumbuh tegak berupa semak dengan tinggi 40-90 cm, dengan umur tanaman 72-90 hari (Adie dan Krisnawati, 2007). Tanaman kedelai termasuk tanaman dikotil berbatang semak, tidak berkayu, berambut atau berbulu dengan struktur bulu yang beragam, berbentuk bulat, dan berwarna hijau. Batang tanaman kedelai dapat membentuk cabang 3-6 cabang (Cahyono, 2007).

Daun kedelai mempunyai ciri-ciri antara lain berbulu, berwarna abu-abu atau coklat, helai daun oval, bagian ujung daun meruncing dan tata letaknya pada tangkai daun bersifat majemuk berdaun tiga. Daun kedelai terbagi menjadi empat tipe, yaitu kotiledon atau daun biji, dua helai daun primer sederhana, daun bertiga, dan profila (Adie dan Krisnawati, 2007). Akar kedelai merupakan akar tunggang yang dapat tumbuh hingga kedalaman 150 cm (Septiatin, 2012). Sistem perakaran tanaman kedelai memiliki 5 ciri khas yang ditandai dengan adanya interaksi simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japonicum*) dengan akar tanaman kedelai yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Bintil akar sangat berperan dalam proses fiksasi nitrogen yang sangat dibutuhkan tanaman kedelai untuk kelanjutan pertumbuhannya (Cahyono, 2007). Tanaman kedelai mulai berbunga pada umur 30- 50 hari setelah tanam. Bunga kedelai merupakan bunga sempurna yang dapat melakukan penyerbukan sendiri. Penyerbukan kedelai terjadi saat mahkota bunga masih tertutup sehingga kemungkinan terjadi penyerbukan silang sangat kecil (Septiatin, 2012). 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. Buah kedelai disebut buah polong seperti buah kacang-kacangan lainnya yang tersusun dalam rangkaian buah. Polong kedelai yang sudah tua ada yang berwarna coklat, coklat tua, coklat muda, coklat kekuning-kuningan, coklat keputih-putihan dan kehitaman. Tiap polong kedelai berisi antara 1-5 biji, jumlah polong pertanaman tergantung pada varietas kedelai, kesuburan tanah, dan jarak tanam yang digunakan (Adisarwanto, 2005).

Rendahnya produksi kacang kedelai di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor seperti rendahnya kualitas benih, kurangnya pengetahuan petani tentang pemupukan, ketersediaan varietas unggul yang masih terbatas, pengelolaan tanah, rendahnya bahan organik, pembuatan drainase yang buruk (tingginya pencucian), periode kekeringan yang cukup lama dan banyaknya alih lahan yang digunakan untuk tanaman perkebunan. Di samping hal di atas pemberian pupuk dalam bentuk pupuk organik dan pupuk anorganik merupakan hal penting dalam peningkatan produksi kacang kedelai (Suprpto, 2006).

### **2.3. Pertumbuhan Tanaman Kedelai**

Pertumbuhan tanaman kedelai terbagi dalam dua fase yakni fase vegetatif (V) dan generatif (R). Fase vegetatif dimulai sejak tanaman tumbuh hingga munculnya bunga pertama pada batang utama. Sedangkan fase generatif dimulai dengan

terbentuknya bunga hingga 95% polong telah matang, meliputi pembentukan polong, perkembangan biji dan pemasakan biji (Adie dan Krisnawati, 2007).

Pengetahuan tentang fase pertumbuhan kedelai sangat penting karena terkait dengan jenis keputusan yang akan diambil untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal dengan tingkat produksi yang maksimal dari tanaman kedelai, misalnya waktu pemupukan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, serta penentuan waktu panen. Menurut Baba (2020), kedelai dapat dikelompokkan menjadi tiga berdasarkan umur, yakni kedelai berumur panjang (lebih dari 90 hari), berumur sedang (85-90 hari) dan varietas berumur genjah (75-85 hari). Tanah dan iklim merupakan komponen lingkungan tumbuh yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman kedelai. Di antara faktor kesuburan fisik-kimia tanah yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai yakni tekstur, struktur, drainase, kedalaman lapisan olah, pH, kandungan hara, kandungan bahan organik, dan kemampuan tanah menyimpan kelembaban (Atman, 2014).