

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kedelai (*Glycines max* L. Merrill)

Menurut pengamatan para ahli, kedelai (*Glycines max* L. Merrill) merupakan tanaman eksotik yang diperkirakan berasal dari Manshukuw (Cina) yang menyebar hingga ke Indonesia. Pada tahun 1750, kedelai telah banyak ditanam di daerah Jawa dan Bali. Menurut sistematika botani, kedelai digolongkan ke dalam Ordo *Polypetales* dengan Famili *Leguminoceae* (Sumarno, 2010).

Tanaman kedelai merupakan tanaman yang berbentuk perdu atau semak dan tergolong dalam tanaman palawija yang dapat membentuk polong pada setiap cabang (Ampnir, 2011). Batang tanaman kedelai tidak berkayu, namun berbulu dengan struktur bulu yang beragam, berbentuk bulat, berwarna hijau, dan memiliki panjang batang yang bervariasi antara 30-100 cm.

Daun kedelai berbentuk lonjong yang berujung runcing. Daun berwarna hijau sampai hijau tua dengan struktur bulu yang beragam pada permukaan daunnya. Tanaman kedelai memiliki tipe daun majemuk yang terdiri dari 3 helaian anak daun (daun bersusun tiga) pada setiap helai daun (Ampnir, 2011). Bunga tanaman kedelai termasuk bunga sempurna yang berbentuk menyerupai kupu-kupu dengan mahkota

bunga berwarna putih atau ungu. Bunga muncul pada setiap ketiak daun dan tumbuh secara berkelompok. Sedangkan buah atau polong kedelai berbentuk pipih dengan warna yang bervariasi tergantung varietas. Sama halnya dengan polong, biji kedelai juga memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang bervariasi (Ampnir, 2011).

## 2.2 Hama Tanaman Kedelai

Jenis hama yang menyerang tanaman kedelai di Indonesia telah teridentifikasi melebihi 100 jenis hama potensial. Beberapa jenis hama penting tanaman kedelai mulai dari awal tanam hingga panen antara lain : lalat bibit (*Ophiomy paseoli*), lalat batang (*Melanogromyza sojae*), lalat pucuk (*Melanogromyza dolichostigma*), *Agrotis spp*, *Longitarsus suturellinus*, *Aphis glycines*, *Bemisia tabaci*, *Phaedonia inclusa*, *Spodoptera litura*, *Chrysodeixis chalcites*, *Lamprosema indicata*, *Helicoverpa sp*, *Etiella spp*, *Riptortus linearis*, *Nezara viridula*, *Piezodorus hybneri*, lalat kacang (*Agromyza sp*), ulat pemakan daun (*Lamprosema litura*), wereng kedelai (*Phaedonia inclusa*), pengisap polong (*Riptortus linearis*), penggerek polong (*Etiella zinckenelo*), pengisap dan penggerek polong (*Nezara viridula*) (Marwoto, 2007).

## 2.3 Kutudaun (*Aphis glycines* Matsumura)

Kutudaun (*Aphis glycines* Matsumura) termasuk dalam Famili Aphididae, Ordo Hemiptera dan Sub Ordo Homoptera. Kata aphididae berasal dari bahasa Yunani yang artinya mengisap cairan. Hal ini menunjukkan bahwa hama ini mengisap cairan dari tanaman sebagai nutrisi makanannya (O'Neal and Hodgson, 2000). Serangga A.

*glycines* merupakan salah satu hama penting kedelai yang menyerang daun sejak awal pertumbuhan hingga masa panen. Selain sebagai hama, serangga ini dapat juga berperan sebagai vektor yang dapat menularkan virus dari tanaman satu ke tanaman lainnya melalui aktivitas makannya. Kerugian lain yang diakibatkan *A. glycines* adalah adanya embun jelaga berwarna hitam yang dapat menutupi permukaan daun kedelai sehingga fotosintesis terganggu (Tilmon *et al.*, 2011). Hama *A. glycines* berwarna kuning kehijauan dengan bentuk tubuh yang sangat kecil dan panjang sekitar 0,8 mm. Kutudaun dapat berkembangbiak secara partogenesis sehingga jumlahnya dapat bertambah secara pesat.

#### **2.4 Gejala Serangan Kutudaun (*A. glycines*)**

Hama *A. glycines* menyerang bagian daun tanaman kedelai dengan cara menusukkan alat mulutnya yang seperti jarum (*stylet*). Alat mulut kutu ini mampu menusuk epidermis daun maupun batang tanaman kedelai dan juga mengisap cairan serta nutrisi tanaman sehingga lambat laun tanaman kedelai akan kehilangan cairan nutrisi. Kerusakan tanaman disebabkan oleh fase nimfa dan imago *A. glycines* (Pracaya, 2009).

#### **2.5 Pengendalian Hayati**

Dalam pengendalian hayati terdapat tiga komponen penting sebagai musuh alami hama yaitu predator, parasitoid, dan patogen. Predator merupakan hewan karnivora yang berperilaku memangsa serangga lain, termasuk hama tanaman sehingga dapat

menekan populasi hama. Parasitoid adalah serangga kecil yang umumnya berasal dari Ordo Hymenoptera yang memarasit fase hidup tertentu dari hama, seperti telur ataupun larva sehingga hama tersebut tidak dapat berkembang dengan baik. Salah satu predator kutudaun adalah serangga yang berasal dari famili Coccinellidae, sedangkan parasitoid kutudaun salah satunya adalah serangga yang berasal dari famili Aphididae (Riyanto *et al.*, 2011). Patogen merupakan jamur entomopatogen yang bersifat mudah tumbuh dan menyebarkan spora pada tubuh hama (Kartohardjono, 2011).

Salah satu jamur patogen yang efektif dalam mengendalikan hama tanaman adalah *M. anisopliae*. Pada beberapa penelitian diketahui bahwa jamur entomopatogen ini dapat menekan populasi beberapa hama tanaman, seperti wereng coklat (Suryadi dan Kadir, 2007), kepik (Holdom, 1986 dalam Suryadi dan Kadir, 2007), serta wereng batang dan wereng daun pada tanaman alfalfa (Hall dan Payne, 1986 dalam Suryadi dan Kadir, 2007).

Menurut Prayogo dan Tengkan (2004), aplikasi penyemprotan jamur *M. anisopliae* sebanyak 1 kali dapat menekan populasi *S. litura* sebesar 40%. Namun, mortalitas *S. litura* meningkat menjadi 83% bila dilakukan aplikasi sebanyak 3 kali berturut-turut selama 3 hari. Dari beberapa penelitian ini dapat diindikasikan bahwa aplikasi jamur entomopatogen ini perlu dilakukan lebih dari satu kali, apalagi bila serangga hama sasaran memiliki siklus hidup yang terdiri atas beberapa stadia instar (Prayogo *et al.*, 2005). Selain itu, aplikasi berulang ini bertujuan untuk mengantisipasi faktor lingkungan yang kurang mendukung sehingga tingkat perkembangan hama rendah.

## 2.6 Jamur *Metarhizium anisopliae*

Menurut Prayogo (2006b) salah satu mikroorganismenya yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan hama adalah *Metarhizium anisopliae*. Jamur *M. anisopliae* termasuk dalam kelas Hyphomycetes, ordo Moniliales dan famili Monileaceae. Jamur *M. anisopliae* mampu menginfeksi hama yang mempunyai tipe mulut menusuk dan mengisap (haustelata), seperti *Riptortus linearis*, baik stadia nimfa maupun imago (Sumartini *et al.*, 2001). Di samping itu, *M. anisopliae* juga mampu menginfeksi hama yang mempunyai tipe mulut menggigit mengunyah (mandibulata), seperti *Spodoptera litura* (Prayogo *et al.*, 2005).

Menurut Santoso (1993), proses infeksi *M. anisopliae* terhadap serangga hama terjadi dalam beberapa tahapan. Tahap pertama adalah inokulasi, yaitu kontak antara propagul jamur dengan tubuh serangga. Tahap kedua merupakan proses penempelan dan perkecambahan propagul jamur pada integumen serangga. Pada tahap ini, *M. anisopliae* dapat memanfaatkan senyawa-senyawa yang terdapat pada integumen sebagai nutrisi cadangan.

Tahap selanjutnya yaitu penetrasi dan invasi. Dalam hal ini titik penetrasi sangat dipengaruhi oleh konfigurasi morfologi integumen. Penembusan dilakukan secara mekanis atau kimiawi dengan mengeluarkan enzim dan toksin. Tahap keempat yaitu destruksi dan terbentuknya blastospora yang kemudian beredar ke dalam hemolimfa dan membentuk hifa sekunder untuk menyerang jaringan lainnya (Santoso, 1993).