

## II. TINJAUAN PUSTAKA

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

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan salah satu komoditas pangan bergizi tinggi sebagai sumber protein nabati dan rendah kolesterol dengan harga terjangkau. Di Indonesia, kedelai banyak diolah untuk berbagai macam bahan pangan, seperti: tauge, susu kedelai, tahu, kembang tahu, kecap, oncom, tauco, tempe, es krim, minyak makan, dan tepung kedelai. Selain itu, kedelai juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak (Atman, 2006). Saat ini kedelai tidak hanya digunakan sebagai sumber protein, tetapi juga sebagai pangan fungsional yang dapat mencegah timbulnya penyakit degeneratif seperti penuaan dini, jantung koroner, dan hipertensi. Senyawa isoflavon yang terdapat pada kedelai ternyata berfungsi sebagai antioksidan. Beragamnya penggunaan kedelai tersebut menjadi pemicu peningkatan konsumsi kedelai (Ginting dkk. 2009).

Kedelai mengandung protein rata-rata 35%, bahkan dalam varietas unggul kandungan proteinnya dapat mencapai 40 - 44%. Protein kedelai sebagian besar (85 - 95%) terdiri dari globulin dan dibandingkan dengan kacang-kacangan lain, susunan asam amino pada kedelai lebih lengkap dan seimbang. Kedelai

mengandung sekitar 18 - 20% lemak dan 25% dari jumlah tersebut terdiri atas asam-asam lemak tak jenuh yang bebas kolesterol (Santoso, 2005).

Kedelai varietas Dering merupakan varietas unggul baru yang toleran di musim kemarau atau di lahan kering. Varietas yang diberi nama Dering ini sudah melewati masa riset selama enam tahun untuk menghadapi risiko kekeringan terhadap kedelai yang ditanam pada musim kemarau kedua Juni-Juli. Galur tersebut mampu beradaptasi dan tumbuh baik setinggi 57 cm meski tanpa pengairan atau dalam kondisi kekeringan. Keunggulan lainnya yaitu lebih toleran terhadap serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan hama penghisap polong (*Riptortus linearis*) serta toleran terhadap penyakit karat daun (Suhartina, 2012).

## **2.2 Hama Kutu Daun (*Aphis glycines* Matsumura)**

Hama *Aphis glycines* Matsumura (Hemiptera : Aphididae), merupakan serangga hama yang banyak menyerang kedelai. Kutudaun menyerang dengan mengisap cairan tanaman sehingga menyebabkan daun berkerut, klorosis dan tumbuh kerdil. Kutudaun membentuk koloni besar pada daun berupa betina yang bereproduksi secara partenogenesis (tanpa kawin). Seekor betina yang tidak bersayap mampu melahirkan rata-rata sebanyak 68 nimfa, sementara betina bersayap 49 nimfa. Lama hidup imago adalah 4-12 hari. Serangga ini lebih senang berada pada suhu yang hangat dibandingkan pada suhu yang dingin (Tenrirawe dan Talanca, 2008).

Kutudaun menyerang daun-daun pucuk, sehingga daun menjadi mengkerut. Di lapangan kutu daun ini dapat dikendalikan secara alamiah oleh kumbang *lady bird* (Coleoptera: Coccinellidae). Kutu daun berbentuk seperti persik, berwarna kehijauan, berukuran 1-2 mm. Pada ujung posterior abdomen terdapat sepasang kornikel. Kutu daun mengeluarkan embun madu, sehingga sering dijumpai berasosiasi dengan semut (Suharti dan Widyani, 2011).

Perbedaan umur tanaman kedelai berpengaruh terhadap populasi *A. glycines*. Pada tanaman kedelai yang masih muda dapat menyediakan nutrisi lebih baik dibandingkan kedelai yang berumur sudah tua. Hasil percobaan menunjukkan bahwa kelahiran *Aphis glycines* pada tanaman kedelai umur 3 minggu rata-rata mencapai 19,9 nimfa. Sedangkan pada saat tanaman kedelai umur 7 minggu hanya mencapai 12,7 nimfa (Rusli, 1999).

Menurut Tengkanodkk. (2007), di Kabupaten Tulang Bawang dijumpai dua jenis vektor virus, yaitu kutudaun (*Aphis glycines*) dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Spesies *Aphis* yang lain juga terdapat di berbagai lokasi pengamatan yaitu *A. craccivora* dan berdasarkan daerah penyebarannya serangga tersebut menduduki rangking pertama. Penggerek polong, pemakan polong, ulat grayak, kutu kebul, kutudaun (*Aphis glycines*), dan lalat kacang termasuk hama penting kedua.

### **2.3 Jamur *Beauveria bassiana***

Mekanisme infeksi jamur *B. bassiana* terhadap kutudaun terjadi secara kontak melalui kutikula. Jamur *B. bassiana* menjadi agen pengendalian berbagai spesies

serangga hama, baik yang hidup pada kanopi tanaman maupun yang di dalam tanah. Rata-rata patogenisitas entomopatogen ini terhadap hama sasaran cukup tinggi, sehingga pemanfaatannya dalam pengendalian serangga hama perkebunan, seperti kapas, kelapa sawit, lada, kelapa dan teh memiliki prospek sangat baik (Soetopo dan Indrayani, 2007).

Konidia merupakan salah satu organ infeksi (*propagule*) jamur yang menyebabkan infeksi pada integumen serangga yang diakhiri dengan kematian. Oleh karena itu, saat *B. bassiana* diaplikasikan sebaiknya diberi bahan perekat ataupun bahan pembawa sehingga untuk meningkatkan efektivitasnya.

Keberhasilan konidia jamur entomopatogen menempel pada integumen serangga akan menentukan proses infeksi lebih lanjut yaitu proliferasi dalam organ yang diakhiri dengan kematian serangga. Proses infeksi dapat mengalami kegagalan baik karena faktor internal (viabilitas jamur entomopatogen) maupun faktor eksternal seperti perubahan stadia instar (nimfa) dan lingkungan (angin, sinar matahari, dan hujan) (Prayogo, 2006).

Faktor kandungan toksin yang dihasilkan oleh jamur dapat mempengaruhi keefektifannya. Beberapa toksin yang dihasilkan oleh *B. bassiana* adalah *beauverisin*, *beauverolit*, *bassia-nolit*, *isorolit* dan asam oksalit. Toksin tersebut bekerja dengan cara merusak jaringan atau organ homoseel secara mekanis seperti saluran pencernaan, otot, sistem syaraf, dan sistem pernafasan. Semua proses tersebut di atas menyebabkan kematian serangga (Trisawa dan Laba, 2006).

Temperatur dan kelembaban adalah faktor abiotik yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan konidia *B. bassiana*, tetapi cahaya melalui panjang gelombang sinar ultraviolet juga berpotensi merusak konidia sehingga aplikasi pada pagi (< pkl. 08.00) atau sore hari (> pkl. 15.00) dapat menghindari kerusakan. Temperatur dan kelembaban yang lebih stabil pada ekosistem tanaman akan sangat mendukung peran jamur *B. bassiana* dalam pengendalian hama utama tanaman sehingga prospek pengembangannya sangat baik (Soetopo dan Indrayani, 2007).

Gejala awal kematian serangga kutudaun ditandai dengan tubuh yang kaku serta warnanya menjadi kusam. Pada kutudaun gejala infeksi tidak begitu mudah dilihat (Indriyati, 2009). Kematian kutudaun oleh *B. bassiana* ditandai dengan adanya miselium berwarna putih pada permukaan tubuhnya. Jamur *B. bassiana* mulai menyerang inangnya pertama kali pada bagian segmen tungkai serta antara kepala dan toraks (Yusuf dkk. 2011).

Kutudaun dan kepik hijau yang diberi perlakuan jamur *B. bassiana* yang berasal dari lapang maupun komersial memperlihatkan gejala berkurangnya aktivitas gerak dan makan yang diakhiri dengan kematian (Indriyati, 2009). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa jamur *B. bassiana* sangat efektif untuk mengendalikan hama wereng padi. Berbagai jenis wereng diketahui dapat dikendalikan dengan jamur ini. Efektifitas isolat jamur *B. bassiana* yang diperbanyak pada berbagai macam media diketahui mampu mengendalikan wereng punggung putih (Syahri, 2011).

Pertumbuhan *B. bassiana* sangat ditentukan oleh kelembapan lingkungan. Meskipun demikian, jamur ini juga memiliki fase resisten yang dapat mempertahankan kemampuannya menginfeksi inang pada kondisi kering. Keberadaan epizootiknya di alam menyebabkan *B. bassiana* secara cepat menginfeksi populasi serangga hingga menyebabkan kematian. Selain itu, kemampuan penetrasi *B. bassiana* yang tinggi pada tubuh serangga menyebabkan jamur ini juga dengan mudah menginfeksi serangga hama pengisap, seperti kutudaun (*Aphis* sp.) dan kutu putih *Bemisia* spp. Jamur *B. bassiana* juga efektif untuk pengendalian serangga hama kelapa sawit (*Darna catenata*), penggerek batang lada (*Lophobaris piperis*), dan ulat pemakan tanaman teh (*Ectropis bhurmitra*). Konidia *B. bassiana* dapat diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada kanopi tanaman, ditaburkan pada permukaan tanah, atau dicampur dengan tanah atau kompos (Soetopo dan Indrayani, 2007).