

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kedelai (*Glycine max* [L.] Merr.) merupakan tanaman pangan dan sumber protein nabati yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Biji kedelai digunakan sebagai bahan baku industri, makanan manusia, pakan ternak, dan sebagai bahan baku obat-obatan. Di Indonesia kedelai juga dapat digunakan untuk pembuatan minuman dan makanan tradisional, antara lain tempe, tahu, kecap, susu kedelai, dan tauco (Wikipedia, 2010).

Produksi kedelai tahun 2010 diperkirakan sebesar 962,54 ribu ton biji kering. Dibandingkan produksi tahun 2009 (ASEM), terjadi penurunan sebesar 10,41 ribu ton (1,07persen). Penurunan produksi tahun 2010 diperkirakan terjadi karena turunnya luas panen seluas 12,43 ribu hektar (1,72 persen), sedangkan produktivitas mengalami peningkatan sebesar 0,08 kuintal/hektar (0,59 persen) (Berita Resmi Statistik, 2010).

Penyebab kemunduran produksi kedelai ini akibat menurunnya gairah petani menanam kedelai karena dianggap kurang menguntungkan. Produktivitas kedelai masih rendah karena anjuran teknologi belum diterapkan secara tepat. Lemahnya

permodalan petani untuk pengadaan saprodi. Benih kedelai unggul masih terbatas (Tjitrosoedirdjo, Utomo, dan Wiroadmodjo, 1984).

Tekanan kedelai impor sangat kuat dengan harga yang lebih murah. Kedelai impor membanjiri pasar kedelai nasional sehingga menekan harga kedelai nasional, kedelai impor dapat membanjiri pasar kedelai dalam negeri disebabkan hal-hal sebagai berikut: Adanya pasar yang besar hingga tingkat desa, aturan yang ada memperbolehkan hal tersebut, Adanya pihak atau institusi/organisasi yang menangani dengan baik karena mendapat insentif yang besar (Tjitrosoedirdjo Utomo, dan Wiroadmodjo, 1984). Kedelai petani dari lapangan hingga ke pasar/konsumen belum tertangani dengan baik tetapi berjalan sendiri secara alami, sehingga konsumen sulit mencarinya dan harganya menjadi tinggi. Teknologi yang sudah tersedia untuk diterapkan petani dalam mendukung peningkatan produksi kedelai.

Gulma merupakan tumbuhan yang mempunyai sifat dan ciri khas tertentu, yang umumnya berbeda dengan tanaman pokok atau tanaman budidaya (Wikipedia, 2010). Sifat-sifat dari gulma tersebut antara lain: (1) Gulma mudah tumbuh pada setiap tempat atau daerah yang berbeda-beda, mulai dari tempat yang miskin nutrisi sampai tempat yang kaya nutrisi, (2) gulma dapat bertahan hidup dan tumbuh pada daerah kering sampai daerah yang lembab bahkan tergenangpun masih dapat bertahan, (3) kemampuan gulma untuk mengadakan regenerasi atau perkembangbiakan memperbanyak diri besar sekali, khususnya pada gulma perennial, dan (4) gulma juga dapat menghasilkan biji dalam jumlah yang sangat banyak, ini pulalah yang memungkinkan gulma cepat berkembang biak.

Gulma berinteraksi dengan tanaman melalui persaingan untuk mendapatkan satu atau lebih faktor tumbuh yang terbatas, seperti cahaya, hara, dan air. Tingkat persaingan bergantung pada curah hujan, varietas, kondisi tanah, kerapatan gulma, pertumbuhan gulma, serta umur tanaman saat gulma mulai bersaing (Soerjandono, 2005).

Setiap jenis gulma memiliki pola pertumbuhan atau habitus (tinggi, perakaran, jumlah cabang, luas kanopi, dan sebagainya), serta laju pertumbuhan yang berbeda. Pada kondisi yang memungkinkan gulma akan tumbuh cepat, lebih tinggi, dan kanopi yang lebih luas, maka gulma akan memperoleh keuntungan kompetitif dibandingkan dengan gulma lain atau tanaman yang lambat pertumbuhannya, lebih rendah, dan kanopinya yang lebih sempit (Sembodo, 2010).

Perbedaan kerapatan gulma akan menentukan seberapa besar gangguan yang disebabkan oleh gulma tersebut. Pada tingkat populasi gulma yang rendah persaingan antara tanaman dengan gulma belum terjadi sehingga kehilangan hasil belum terlihat. Sedangkan saat gulma melebihi batas ambang kerusakan tanaman maka pada tingkat populasi itulah hasil tanaman menurun (Sembodo, 2010).

Percobaan ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh populasi gulma terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai varietas Wilis?

- 2) Bagaimana pengaruh masing-masing gulma terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai varietas Wilis?
- 3) Bagaimana pengaruh kombinasi jenis dan populasi gulma terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai varietas Wilis?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Mengetahui pengaruh populasi gulma terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai varietas Wilis.
- 2) Mengetahui pengaruh masing-masing gulma terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai varietas Wilis.
- 3) Mengetahui pengaruh kombinasi jenis dan populasi gulma terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai varietas Wilis.

## **1.3 Landasan Teori**

Dalam rangka menyusun penjelasan teoritis terhadap pernyataan yang telah dikemukakan, penulis menggunakan landasan teori sebagai berikut:

Menurut Nugroho (1997), asosiasi tanaman dan tumbuhan gulma pada tingkat tertentu menyebabkan kerugian yang disebabkan oleh kompetisi dari gulma terhadap tanaman atau sebaliknya. Kecepatan pertumbuhan tanaman dan gulma akibat lingkungan yang sesuai dapat menyebabkan jenis tertentu mampu tumbuh baik dan bersaing. Jenis yang tumbuh baik tersebut biasanya ada persamaan

dalam hal kebutuhan pertumbuhan (ruang, cahaya, nutrisi, dan air atau kelembaban) atau karena persamaan morfologi (misal bentuk daun). Jenis tumbuhan yang tidak mempunyai kesamaan tersebut akan mengalami suatu perubahan diantaranya perubahan fenotip, penurunan laju pertumbuhan atau akhirnya mati.

Gulma adalah tumbuhan yang tidak dikehendaki yang tumbuh bersama tanaman kedelai yang sedang diusahakan. Tumbuhan tersebut merupakan kompetitor atau pesaing dalam pemanfaatan air, zat hara tanah, sinar matahari, dan ruang di sekitar tanaman kedelai, bahkan berperan sebagai inang hama serta penyakit tertentu. Akumulasi dari tingkat persaingan oleh gulma tersebut tampak nyata di lahan. Pada tempat-tempat yang telah ditumbuhi gulma, tanaman kedelai tidak dapat tumbuh dengan baik. Penurunan hasil akibat kompetisi gulma pada pertanaman kedelai dapat mencapai 10-50% (Ardjasa dan Bangun, 1985).

Adanya persaingan gulma dapat mengurangi kemampuan tanaman untuk memproduksi. Persaingan atau kompetisi antara gulma dan tanaman dalam hal menyerap unsur-unsur hara dan air dari dalam tanah, dan penerimaan cahaya matahari untuk proses fotosintesis.

Banyak faktor seperti cuaca, vigor semai, jarak antar barisan tanaman, tanah, sifat pertumbuhan kedelai, dan populasi serta spesies gulma mempengaruhi derajat penurunan hasil kedelai yang disebabkan oleh gulma. Kondisi pertumbuhan optimum bagi gulma sering sama dengan kondisi optimum bagi kedelai. Jika

kesuburan tanah, air tanah, dan suhu menguntungkan bagi pertumbuhan kedelai, kompetisi dari spesies gulma yang beradaptasi meningkat.

Petakan-petakan tanah yang dipupuk, pertumbuhan gulma dan penurunan hasil kedelai lebih besar daripada di petakan-petakan tanah yang tidak dipupuk dan penurunan hasil juga lebih besar jika populasi kedelai rendah.

Gulma mempunyai kemampuan menimbun hara dengan menurunkan hasil kedelai. Jika air terbatas, biji gulma berkecambah dan tumbuh lebih cepat daripada kedelai. Pada suhu berkisar  $18^{\circ}$ -- $30^{\circ}$  C, seperti halnya dengan kecepatan pertumbuhan kedelai, kecepatan pertumbuhan sebagian besar gulma meningkat dengan meningkatnya suhu. Dalam dua minggu pertama setelah emergence, kedelai biasanya tumbuh lebih cepat daripada sebagian besar gulma. Namun setelah ketinggian kedelai mencapai 15 cm, biasanya gulma tumbuh lebih cepat. Naungan tanaman kedelai oleh gulma selama periode reproduktif awal dapat menurunkan pembentukan polong. Penurunan hasil terutama disebabkan oleh penurunan jumlah polong. Kompetisi gulma hanya sedikit atau tidak berpengaruh terhadap ukuran biji atau jumlah biji per polong (Mimbar, 1994).

Moenandir, Widaryanto dan Poedjantoro (1988), melaporkan bahwa gulma yang tumbuh pada pertanaman kedelai mempengaruhi besarnya bobot kering polong yang dihasilkan. Hal ini erat hubungannya dengan luas daun tanaman yang terbentuk sebagai organ fotosintesis. Akibat persaingan dengan gulma, maka pembentukan luas daun menjadi terhambat sehingga proses fotosintesis sebagai penghasil bahan kering juga mengalami hambatan.

Sardjono (1990), melaporkan bahwa adanya persaingan dengan gulma pada tanaman kedelai menyebabkan terlambatnya pembungaan. Kallman et al. (1974) dalam Basir (1988), mengemukakan bahwa pembungaan yang terlambat dapat mengakibatkan jumlah polong dan biji sedikit dibandingkan sifat-sifat yang dimiliki varietas tersebut.

Menurut Nugroho (1998), akibat perbedaan tingkat kadar air tanah dan perbedaan tingkat populasi gulma menyebabkan perbedaan pada pencapaian berat kering biji kedelai varietas Wilis, berturut-turut 21%, 26%, 31%, dan 28% dibandingkan tanpa gulma. Teki yang masih hidup mengeluarkan senyawa alelopati lewat organ di bawah tanah, jika sudah mati baik organ yang berada di atas tanah maupun yang di bawah tanah sama-sama dapat melepaskan senyawa alelopati. Telah banyak bukti yang menunjukkan bahwa beberapa jenis gulma menahun sangat agresif termasuk *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, *Sorgum halepense*, *Cyperus rotundus*, dan *Imperata cylindrica* mempunyai pengaruh allelopati, khususnya melalui senyawa beracun yang dikeluarkan dari bagian-bagian yang organnya telah mati. Maka dilakukan percobaan ini untuk mengetahui pengaruh kompetisi gulma terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai varietas Wilis.

#### **1.4 Kerangka Pemikiran**

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoritis terhadap perumusan masalah. 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 juga salah satu komoditi pangan utama setelah padi dan jagung, juga sebagai bahan pangan sumber protein nabati utama bagi masyarakat.

Upaya peningkatan produksi kedelai salah satunya dengan memperbaiki pengelolaan tanaman dan lingkungan yaitu dengan memperbaiki teknik budidaya tanaman. Perbaikan budidaya tanaman juga bertujuan untuk mengendalikan gulma. Persyaratan tumbuh yang sama atau hampir sama bagi gulma dan tanaman dapat mengakibatkan terjadinya asosiasi gulma di sekitar tanaman budidaya.

Pengendalian gulma sangat penting untuk dilakukan karena gulma dapat secara langsung menurunkan produksi tanaman akibat kompetisi. Kompetisi tersebut di antaranya dalam memperebutkan sarana tumbuh yang dibutuhkan oleh tanaman yang jumlahnya terbatas. Sarana tumbuh tersebut adalah cahaya matahari, nutrisi, air, karbondioksida, ruang, dan sebagainya.

Kompetisi bisa terjadi karena tanaman budidaya maupun gulma adalah tumbuhan yang keduanya memiliki sarana tumbuh yang sama (Ashton dan Craft, 1980).

Cahaya matahari dibutuhkan oleh tanaman dalam proses fotosintesis. Apabila tanaman kekurangan cahaya matahari tentunya tanaman tidak dapat tumbuh dengan optimum. Kompetisi cahaya matahari terjadi apabila tumbuhan yang satu menaungi tumbuhan yang lain (misalnya tanaman budidaya dengan gulma), akibatnya daun yang memiliki posisi yang lebih tinggi akan mendapat cahaya matahari yang lebih banyak dibandingkan daun yang ada di bawahnya.



Tanaman dan gulma juga memerlukan nutrisi untuk kebutuhan hidupnya. Nutrisi yang terdapat di dalam tanah yang jumlahnya terbatas akan menimbulkan kompetisi tanaman dan gulma untuk saling memperebutkannya. Apabila lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman diberikan pupuk tambahan dan tidak adanya pengendalian gulma yang dilakukan maka akan menimbulkan kerugian materi akibat pupuk tambahan tersebut tidak hanya dikonsumsi oleh tanaman tapi juga oleh gulma, sehingga dikhawatirkan tanaman budidaya akan kalah berkompetisi dengan gulma (Ashton dan Craft, 1980).

Besar kecilnya persaingan gulma terhadap tanaman pokok akan berpengaruh terhadap baik buruknya pertumbuhan tanaman pokok dan pada gilirannya akan berpengaruh terhadap tinggi rendahnya hasil tanaman pokok. Besar kecilnya persaingan antara gulma dan tanaman pokok di dalam memperebutkan air, hara dan cahaya atau tinggi rendahnya hambatan terhadap pertumbuhan atau hasil tanaman pokok jika dilihat dari segi gulmanya, dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti berikut ini: kerapatan gulma, macam gulma, saat kemunculan gulma, lama keberadaan gulma, kecepatan tumbuh gulma, habitus gulma, jalur fotosintesis gulma ( $C_3$  atau  $C_4$ ), dan allelopati.

Kehadiran gulma dalam kegiatan budidaya mengakibatkan adanya interaksi antara gulma dan tanaman pokok yang dibudidayakan yaitu terjadinya kompetisi.

Tingkat kompetisi antara gulma dan tanaman tergantung pada beberapa faktor, antara lain stadia pertumbuhan tanaman, spesies gulma, dan kepadatan gulma.

Kompetisi ini juga berhubungan dengan jenis gulma, yaitu gulma berdaun lebar, gulma rumput, dan gulma teki. Untuk mengetahui seberapa besarkah pengaruh jenis gulma tersebut maka diambil beberapa spesies gulma untuk mewakili setiap jenis gulma yang ada, yaitu *Paspalum conjugatum*, *Setaria plicata*, *Boreria alata*, *Asystasia gangetica*, dan *Cyperus rotundus*.

### **1.5 Hipotesis**

Dari kerangka pemikiran yang telah dikemukakan dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut:

1. Semakin besar populasi gulma maka semakin besar terjadinya kompetisi gulma dengan tanaman kedelai varietas Wilis sehingga pertumbuhannya terhambat dan produksi akan menurun.
2. Masing-masing gulma berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai varietas Wilis.
3. Terdapat keterkaitan antara jenis dan populasi gulma terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai varietas Willis.