

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Taksonomi Dan Morfologi Tanaman Kacang Tanah

Dalam taksonomi (sistematika) tumbuhan, tanaman kacang tanah menurut Steenis (1992) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Spermatophyta
Sub divisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Dicotyledoneae
Bangsa	:	Leguminales
Keluarga	:	Leguminoceae
Marga	:	Arachis
Species	:	<i>Arachis hypogaea</i> L

Kacang tanah adalah tanaman palawija, yang mempunyai susunan perakaran yaitu akar tunggang yang mempunyai akar-akar cabang yang lurus. Daunnya merupakan daun majemuk bersirip genap, permukaan daunnya sedikit berbulu (Fisher and Goldsworthy, 1992).

Tanaman kacang tanah mulai berbunga kira-kira pada umur 4 – 6 minggu setelah tanam. Rangkaian bunga berwarna kuning orange yang muncul pada setiap ketiak daun. Setiap bunga mempunyai tangkai panjang yang berwarna putih, tetapi bukan tangkai bunga sebenarnya, melainkan tabung kelopak. Buah kacang tanah disebut polong. Besar kecilnya polong kacang tanah, sangat bervariasi.

Setiap polong dapat berisi 1 sampai 5 biji. Bentuk dan ukuran biji kacang tanah berbeda-beda ada yang besar, sedang dan kecil. Begitu juga warna bijinya pun bermacam-macam tergantung pada varietasnya (Fisher and Goldsworthy, 1992).

## **B. Tinjauan Umum Gulma**

Gulma menurut Sukman (1991) merupakan tumbuhan yang mudah tumbuh pada setiap tempat yang berbeda-beda, mulai dari tempat yang miskin nutrisi sampai yang kaya nutrisi. Sifat inilah yang membedakan gulma dengan tanaman yang dibudidayakan. Kemampuan gulma mengadakan regenerasi besar sekali, khususnya pada gulma perennial, yang dapat menyebar dengan cara vegetatif. Gulma dapat membentuk biji dalam jumlah banyak, sehingga gulma cepat berkembang biak. Gulma juga dapat mengeluarkan zat di sekitar tempat tumbuhnya yang dapat meracuni tumbuhan lain. Zat yang dikeluarkan oleh gulma merupakan senyawa kimiawi yang bersifat alelopati merupakan metabolit sekunder. Jenis-jenis gulma yang telah diketahui mempunyai potensi mengeluarkan senyawa alelopati antara lain: *Cyperus rotundus*, *Agropyron repens*, *Cynodon dactylon* dan lain-lain (Sastroutomo, 1990).

Secara fisik, gulma bersaing dengan tanaman budidaya untuk ruang, cahaya dan secara kimiawi untuk air, nutrisi, gas-gas penting serta dalam peristiwa allelopati. Gulma mengadakan persaingan dengan tanaman budidaya apabila komponen yang dibutuhkan oleh keduanya berada pada jumlah yang terbatas (Sukman, 1991).

### C. Klasifikasi Gulma Berdasarkan Daur Hidup

Gulma dapat dikelompokkan ke dalam beberapa sistem klasifikasi. Ada yang berdasarkan tempat dimana gulma itu tumbuh atau habitatnya (sawah, hutan, kebun, perairan, dan lain-lain), tingkat kerugian yang ditimbulkan ataupun berdasarkan mudah atau tidaknya pengendalian dilakukan. Gulma dapat juga diklasifikasikan berdasarkan sifat-sifat morfologinya yaitu gulma berdaun lebar untuk tumbuhan dikotil dan gulma berdaun sempit untuk tumbuhan monokotil khususnya jenis rumput dan teki. Metode klasifikasi yang umum digunakan adalah berdasarkan daur hidup gulmannya (Sastroutomo, 1990). Klasifikasi tersebut adalah sebagai berikut:

**1. Gulma semusim** : merupakan gulma yang mempunyai daur hidup hanya satu tahun atau kurang, dari mulai perkecambahan biji hingga dapat menghasilkan biji lagi. Gulma semusim merupakan kelompok yang paling banyak dari jenis-jenis gulma yang kita ketahui khususnya dalam persaingan dengan tanaman pangan yang semusim. Contohnya : *Cyperus iria* L, *Eclipta prostrata* L.

**2. Gulma dua musim** : Gulma jenis ini dapat hidup lebih dari satu tahun tetapi kurang dari dua tahun. Pada fase pertumbuhan awal, kecambah biasanya berbentuk roset. Setelah mengalami musim dingin bunga akan terbentuk diikuti pembentukan biji dan kemudian mati. Contohnya: *Verbascum thopsum*, *Cirsium vulgare*.

**3. Gulma menahun** : Gulma jenis ini dapat hidup lebih dari dua tahun. Ciri-ciri gulma ini adalah setiap tahunnya pertumbuhan dimulai dengan perakaran yang sama. Ada beberapa kelompok gulma menahun yaitu :

- (a) Herba yang perbanyakannya hanya dengan biji dan tidak menghasilkan perbanyak vegetatif.
- (b) Herba menjalar yang perbanyakannya dapat dengan biji maupun dengan alat perbanyak vegetatif yang dapat berupa akar, stolon, rhizoma, tuber dan lain-lain.
- (c) Gulma berkayu yang merupakan jenis gulma yang spesifik dimana batangnya akan mengalami penebalan setiap musimnya dan ditandai dengan peningkatan pertumbuhan lingkaran tahun. Termasuk di dalamnya adalah jenis semak dan pohon (Sastroutomo, 1990).
- (d) Gulma air yang kebanyakan adalah menahun. Tumbuhan air adalah tumbuhan yang beradaptasi terhadap keadaan air yang kontinu ( toleran terhadap kondisi tanah berair) untuk periode waktu hidupnya ( Sukman, 1991).

Klasifikasi gulma berdasarkan sifat-sifat morfologinya menurut Sukman (1991) meliputi:

1. **Gulma Rumput (Grasses):** Rumput mempunyai batang bulat/pipih dan berongga. Kesamaannya dengan teki yaitu mempunyai bentuk daun yang sempit. Dari sudut pengendalian terutama responnya terhadap herbisida berbeda. Dalapon dan astam merupakan contoh herbisida pengendali gulma rumput.
2. **Gulma teki:** Teki mempunyai batang berbentuk segitiga dan tidak berongga. Daun berasal dari nodia dan warnanya ungu tua. Gulma teki mempunyai rhizoma dan umbi yang sangat luas. Sifat yang menonjol adalah cepatnya

membentuk umbi baru yang dapat bersifat dorman. Glyphosate dan alakhlor merupakan herbisida yang dapat mengendalikan *Cyperus rotundus*.

- 3. Gulma berdaun lebar (dikotil):** Gulma berdaun lebar daunnya dibentuk pada meristem apikal dan sangat sensitif terhadap khemikelia. Pada permukaan daun terutama permukaan bawah terdapat stomata. Gulma berdaun lebar (dikotil) mempunyai tunas-tunas pada nodus daun. Meristem apikal dari gulma berdaun lebar adalah bagian batang yang terbentuk sebagai bagian terbuka yang sensitif terhadap perlakuan kimia. Herbisida yang pertama ditemukan adalah 2.4 D yang merupakan pengendali gulma berdaun lebar.

#### D. Perkembangbiakan Gulma

Perkembangbiakan gulma ditinjau dari segi mekanisme perkembangbiakannya adalah sangat efisien, dan bila diperhatikan jauh lebih efisien dari tanaman budidaya yang diusahakan (Thakur,1993). Gulma dapat berkembang biak secara generatif yaitu dengan biji maupun secara vegetatif dengan rhizoma, stolon, akar, tuber dan lain-lain. Secara umum gulma semusim berkembang biak melalui biji sedangkan gulma menahun perkembangbiakannya lebih efisien dari gulma semusim, karena dapat secara generatif maupun secara vegetatif. Pertumbuhan dan perkecambahan biji gulma ditentukan oleh dormansi dan faktor-faktor lain yang mempengaruhinya. Menurut Tjitrosoedirdjo, dkk., (1984) dormansi adalah suatu keadaan biji termasuk biji gulma dapat bertahan hidup untuk suatu jangka waktu tertentu dengan menjalankan aktivitas

metabolisme minimal. Kemudian pada akhir tingkatan tersebut, biji dapat tumbuh seperti biasa dan membentuk tumbuhan yang sehat dan normal.

### **E. Kompetisi Dan Kepadatan Gulma**

Kepadatan dapat dinyatakan sebagai jumlah individu per satuan luas. Dalam hal gulma, satuannya adalah jumlah individu tumbuhan per m<sup>2</sup>, per hektar, per plot atau petak. Kepadatan sering kali digunakan untuk menjelaskan jumlah individu tumbuhan pada suatu populasi tanaman pangan, pohon di hutan, atau gulma. Dengan meningkatnya kepadatan, maka gangguan yang ditimbulkan oleh tumbuhan yang sama terhadap lainnya akan semakin jelas dan meningkat. Respon tumbuhan terhadap tekanan kepadatan timbul dalam 2 cara yaitu : terjadinya perubahan morfologi tumbuhan dan kematian tumbuhan itu sendiri. Kedua respon ini dapat terjadi sebagai akibat adanya kompetisi baik sesama maupun yang berlainan jenis (Sastroutomo, 1990).

Persaingan (kompetisi) diartikan sebagai perjuangan antara dua organisme atau lebih untuk memperebutkan obyek yang sama. Gulma dan tanaman budidaya mempunyai kebutuhan dasar yang sama untuk pertumbuhan dan perkembangan yang normal yaitu unsur hara, cahaya, air, ruang hidup dan CO<sub>2</sub>. Persaingan terjadi jika unsur-unsur penunjang pertumbuhan tersebut tidak tersedia dalam jumlah yang cukup bagi keduanya. Kemampuan gulma dalam menurunkan hasil tanaman budidaya erat kaitannya dengan kemampuan gulma dalam memanfaatkan unsur hara, air dan cahaya (Sukman, 1991).

**(a) Kemampuan gulma dalam menyerap unsur hara**

Hasil analisis jaringan gulma menunjukkan bahwa beberapa jenis gulma mengandung N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O lebih besar dari tanaman budidaya (Gupta, 1984 dalam Harsono,1993). Hal itu menunjukkan bahwa jenis-jenis gulma tersebut menyerap unsur hara lebih banyak daripada tanaman budidaya. Dengan kata lain gulma tersebut menjadi pesaing kuat bagi tanaman budidaya untuk mendapatkan unsur hara tanah.

Gulma *Amaranthus viridus*, *Cassia accidentalis* dan *Echinochloa colonum* merupakan gulma-gulma yang menyerap N sangat tinggi. *Digitaria sanguinalis*, *Solanum xanthocarpum* dan *Achyranthus aspera* merupakan gulma-gulma yang menyerap P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> relatif tinggi. Gulma yang menyerap K<sub>2</sub>O tinggi adalah *Amaranthus viridus*, *Chenopodium album*, *Cheome viscosa*, *Digitaria sanguinalis* dan *Portulaca quadrifida* (Thakur,1993). Gulma-gulma yang menyerap unsur N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O tinggi mempunyai daya saing kuat dalam menyerap jenis-jenis hara tersebut, sehingga keberadaannya sangat merugikan tanaman budidaya.

**(b) Kemampuan gulma dalam menyerap air**

Kemampuan gulma memanfaatkan air sehingga menjadi pesaing bagi tanaman budidaya dapat dilihat dari koefisien transpirasinya. Makin tinggi koefisien transpirasi suatu jenis gulma, maka dalam pertumbuhannya akan menyerap air lebih besar. Dengan kata lain, gulma tersebut merupakan pesaing kuat bagi tanaman budidaya untuk memanfaatkan air tanah yang tersedia (Thakur, 1993).

**(c) Kemampuan gulma dalam memanfaatkan cahaya**

Persaingan untuk cahaya dalam komunitas tumbuhan terjadi bila satu daun menutupi cahaya yang akan mengenai daun yang lainnya dalam satu atau lain tumbuhan. Persaingan ini berlangsung sepanjang siklus hidup tumbuhan (Moenandir,1988). Kemampuan gulma yang tinggi dalam memanfaatkan cahaya sehingga menjadi pesaing tanaman budidaya erat kaitannya dengan tinggi gulma dan luas daun. Jenis-jenis gulma yang tumbuh lebih tinggi serta mempunyai daun yang luas dan pertumbuhannya subur daripada tanaman budidaya merupakan pesaing yang kuat bagi tanaman budidaya untuk mendapatkan cahaya. Sementara itu pertumbuhan berbagai jenis gulma sangat cepat, sehingga apabila tidak segera dilakukan pengendalian atau pengelolaan, pertumbuhan gulma akan lebih dominan daripada tanaman budidaya (Thakur, 1993).

Proses fotosintesa pada tumbuhan dipengaruhi oleh cahaya. Pada proses ini energi matahari diubah menjadi energi kimia di dalam daun (bagian organ tumbuhan yang mengandung klorofil). Oleh karena itu bagian daun merupakan lokasi yang paling penting dalam kompetisi cahaya (Sastroutomo,1990). Pada tanaman dengan kepadatan tinggi, dimana masing-masing daun membentuk suatu kanopi yang berkesinambungan dan masing-masing daun tersebut saling menutupi maka persaingan antar daun dalam mendapatkan cahaya akan terjadi. Tanaman yang tinggi mempunyai keuntungan daripada tanaman yang lebih pendek, karena pada kondisi pertumbuhan yang saling berdesakan maka cahaya yang diterima oleh bagian



yang teraungi menjadi lebih berkurang untuk pertumbuhan optimal (Moody, 1978 dalam Moenandir, 1988).

Kompetisi cahaya secara vertikal dipengaruhi oleh tingginya suatu tumbuhan, sedangkan secara horizontal dipengaruhi oleh bentuk dan luas daun. Luas daun yang dimiliki oleh tumbuhan sangat mempengaruhi kemampuan untuk menyerap cahaya sekaligus kemampuan berkompetisi akan cahaya. Jenis-jenis gulma yang mempunyai daun dengan posisi mendatar sejajar dengan permukaan tanah lebih kompetitif. Demikian juga dengan jenis-jenis gulma yang mempunyai daun berhadapan letaknya akan kurang kompetitif jika dibandingkan dengan jenis-jenis yang mempunyai daun berselang seling (Sastroutomo, 1990).

Besarnya hasil panen tanaman pangan karena kompetisi dengan gulma berkaitan dengan jenis-jenis gulma dan biomassa gulma yang turut berperan dalam kompetisi. Terdapat suatu batasan akan seberapa besar biomassa gulma yang akan menimbulkan penurunan hasil panen. Ini disebut jumlah atau biomassa kritis yang berpengaruh terhadap penurunan hasil panen. Sehingga jenis-jenis gulma dan biomassa gulma merupakan faktor utama dalam kompetisi (Sastroutomo, 1990).

## **F. Produksi Biomassa Tumbuhan**

Energi cahaya yang masuk ke dalam ekosistem akan berubah menjadi energi kimia oleh proses fotosintesis. Energi yang diubah oleh proses fotosintesis tersebut tidak seluruhnya dikonversi ke biomassa, namun sebagian dibebaskan

oleh respirasi untuk suplai energi yang digunakan sebagai aktivitas metabolisme tumbuhan (Barbour et al, 1987).

Menurut Chapman (1986) yang disebut biomassa adalah berat material tumbuhan pada suatu saat, karena kandungan air yang berbeda-beda untuk setiap tumbuhan, maka umumnya biomassa dinyatakan sebagai berat kering bahan. Biomassa suatu jenis tumbuhan menunjukkan kapasitas dalam pengumpulan bahan organik dan dapat digunakan untuk mengetahui besarnya materi organik yang diambil dari lingkungan pada suatu komunitas (Muller-Dombois and Ellenberg, 1974).

Biomassa vegetasi herba dapat diukur dengan pengambilan sampel dengan cara memotong seluruh bagian tumbuhan di atas permukaan tanah, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 85-105° C sampai mencapai berat konstan selanjutnya ditimbang (Barbour et al, 1987).

### **G. Perubahan Komposisi Jenis Tumbuhan**

Komposisi jenis yang ada dalam suatu komunitas tumbuhan mengalami perubahan sejalan dengan waktu. Proses ini dikenal dengan nama suksesi. Fase akhir dari suatu suksesi dikenal sebagai klimaks dan biasanya ditandai dengan komunitas yang mempunyai komposisi jenis yang tetap. Suksesi tumbuhan biasanya dikelompokkan menjadi dua yaitu suksesi primer dan sekunder. Suksesi primer yaitu muncul dan tumbuhnya berbagai jenis tumbuhan disuatu daerah yang sebelumnya tidak pernah dijumpai adanya vegetasi, misalnya pada proses pendangkalan danau menjadi daratan. Suksesi sekunder merupakan pola

perubahan suatu tipe vegetasi akibat adanya gangguan lingkungan. Pada habitat yang telah mengalami gangguan lingkungan maka jenis-jenis yang mempunyai kemampuan pemencaran biji yang luas, pertumbuhan yang cepat dan mempunyai daur hidup yang singkat biasanya akan muncul dan tumbuh sebagai tumbuhan pemula (Sastroutomo, 1990).

Tanah-tanah pertanian yang selalu mengalami gangguan lingkungan seperti pengolahan tanah oleh manusia merupakan contoh dari suksesi sekunder. Jenis-jenis gulma akan muncul dan hilang kemudian digantikan jenis gulma lain selama periode masa tanam tanaman budidaya. Hal ini dikarenakan di tanah pertanian diterapkan cara-cara bercocok tanam mulai dari mencangkul, membajak, menyemprot herbisida, memupuk dan lain-lain (Sastroutomo, 1990).

## **H. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Vegetasi**

Kaitan faktor-faktor lingkungan satu dengan lainnya mempengaruhi fungsi fisiologis dan morfologis tanaman. Respon tanaman sebagai akibat faktor lingkungan terlihat pada penampilan tanaman. Tanaman berusaha menanggapi kebutuhan khususnya selama siklus hidupnya. Tanggapan ini dapat terlihat berupa perubahan morfologis ataupun proses fisiologis. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi vegetasi adalah sebagai berikut:

### **1. Intensitas Cahaya**

Menurut Leopold (1985) cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetasi melalui intensitas, kualitas dan lama penyinaran. Cahaya adalah faktor abiotik yang penting bagi suatu organisme, karena cahaya diperlukan untuk tanaman

dalam melakukan proses fotosintesis dan merupakan salah satu penentu pertumbuhan tanaman tersebut.

Cahaya merupakan faktor lingkungan yang sangat penting sebagai sumber energi utama bagi ekosistem. Struktur dan fungsi ekosistem sangat ditentukan oleh radiasi matahari yang sampai di sistem ekologi tersebut (Syafei,1994).

Menurut Sastroutomo (1990), cahaya sangat dibutuhkan untuk perkecambahan biji dari kebanyakan gulma. Kebutuhan akan cahaya dan sedikitnya persediaan makanan menyebabkan biji-biji gulma harus dapat berkecambah di permukaan tanah atau pada kedalaman beberapa milimeter saja sehingga kecambahnya dapat hidup.

## **2. pH tanah**

Keasaman tanah disamping sebagai faktor penunjang untuk pertumbuhan juga menjadi faktor pembatas, Barbour *et al* (1987) mengatakan bahwa dalam keadaan tertentu vegetasi mampu merubah pH dengan melakukan seleksi lewat akar dan juga melalui hasil dekomposisi. Keasaman yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman ialah 6 – 7, karena pH tanah yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan keracunan pada akar (Salisbury, Frank, Ross, 1995).

## **3. Kelembaban Udara**

Kelembaban udara menyatakan banyaknya uap air di dalam udara. Jumlah uap air dalam udara hanya sedikit kira-kira 2 % saja, namun uap air merupakan suatu komponen udara yang penting ditinjau dari segi cuaca dan iklim. Kelembaban udara sendiri sangat dipengaruhi oleh temperatur udara dan tekanan

udara yaitu dalam kemampuan pengikatan air, semakin tinggi temperatur maka pengikatan air di udara semakin tinggi pula (Krebs,1978)

Kelembaban udara juga berpengaruh langsung terhadap proses transpirasi. Pada hari yang cerah udara tidak banyak mengandung uap air, dalam keadaan demikian tekanan uap air dalam daun lebih tinggi daripada tekanan uap air di luar daun (Dwidjoseputro,1983).

#### **4. Temperatur**

Temperatur merupakan faktor lingkungan yang dapat berperan baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap organisme hidup. Temperatur akan mempengaruhi laju evaporasi (Syafei,1994).

Temperatur adalah suatu faktor kontrol yang penting dalam proses biologis. Temperatur antara 10 – 20° C atau rata-rata 15°C tidak akan berakibat sama untuk jenis tumbuhan. Sehingga keanekaragaman jenis tumbuhan di alam ini salah satunya akan dibatasi oleh temperatur (Barbour *et al.*, 1987).

Menurut Sastroutomo (1990), pada keadaan dengan temperatur yang tetap, hampir semua biji gulma yang tidak berada dalam keadaan dorman mempunyai satu temperatur saja untuk perkecambahan. Dari kondisi ini artinya bahwa temperatur berpengaruh pada perkecambahan biji dan mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman mencapai dewasa.

#### **5. Kandungan Air Tanah**

Faktor pembatas yang sangat penting dalam pertumbuhan suatu tanaman adalah tersedianya air tanah. Air tanah tanah yang berasal dari tanah yang mengandung zat-zat terlarut yang mempunyai arti penting yang fundamental,

karena pada umumnya merupakan sumber air utama bagi tumbuhan. Air merupakan bahan yang esensial bagi tumbuhan karena menurut bobotnya merupakan penyusun utama tubuh tumbuhan, sebagai medium untuk berlangsungnya perubahan-perubahan fisik dan kimiawi. Air akan diserap dalam jumlah yang besar untuk menutup kahilangan akibat adanya transpirasi dari permukaan yang berlangsung terus menerus. Kandungan air tanah berasal dari curah hujan tahunan yang merupakan salah satu penentu distribusi dan karakteristik tumbuhan yang ada di permukaan bumi (Leopold, 1985).

