

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Botani Jagung

Jagung sampai saat ini masih merupakan komoditi strategis kedua setelah padi karena di beberapa daerah, jagung masih merupakan bahan makanan pokok kedua setelah beras. Jagung juga mempunyai arti penting dalam pengembangan industri di Indonesia karena merupakan bahan baku untuk industri pangan maupun industri pakan ternak khusus pakan ayam. Dengan semakin berkembangnya industri pengolahan pangan di Indonesia maka kebutuhan akan jagung akan semakin meningkat pula (Bakhri, 2007).

Menurut Tim Karya Tani Mandiri (2010), tanaman jagung tersusun dalam sistematika sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sudivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Gramine
Famili	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

Jagung merupakan jenis tanaman semusim (annual). Susunan morfologi tanaman jagung ini adalah akar, batang, daun, bunga, dan buah.

Sistem perakaran pada tanaman jagung terdiri dari akar-akar seminal, koronal, dan akar udara. Akar-akar seminal merupakan akar primer ditambah dengan sejumlah akar-akar lateral yang muncul menjadi akar adventif pada dasar dari buku pertama di atas pangkal batang, akar koronal merupakan akar yang tumbuh dari dasar pangkal batang dan akar, dan akar udara merupakan akar yang tumbuh dari buku-buku di atas permukaan tanah, tetapi dapat menembus dalam tanah (Rukmana, 1997).

Perakaran tanaman jagung sendiri terdiri atas empat macam akar, yaitu akar utama, akar cabang, akar lateral, dan akar rambut. Sistem perakaran ini berfungsi sebagai alat untuk mengisap air serta garam-garam yang terdapat dalam tanah, mengeluarkan zat organik serta senyawa yang tidak diperlukan, dan alat pernapasan (Rukmana, 1997).

Tanaman jagung memiliki batang yang beruas-ruas dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Panjang batang jagung adalah 60-300 cm. ruas-ruas batang bagian atas berbentuk silindris dan ruas-ruas batang bagian bawah bulat agak pipih. Tunas batang yang telah berkembang akan menjadi tajuk bunga betina (Rukmana, 1997).

Daun jagung tumbuh melekat pada buku-buku batang. Struktur daun jagung terdiri dari tiga bagian, yaitu kelopak daun, lidah daun (ligula), dan helai daun. Dibagian permukaan daun berbulu dan memiliki sel-sel bullifor. Sedangkan

bagian bawah daun tidak berbulu. Jumlah daun pada tanaman jagung bervariasi antara 8-48 helai. Ukuran daun pun berbeda untuk panjang antara 30-150 cm dan lebar bisa mencapai 15 cm (Rukmana,1997).

Bunga jagung tidak memiliki petal dan sepal sehingga disebut bunga tidak lengkap. Bunga jagung termasuk bunga tidak sempurna karena bunga jantan dan betina berada pada bunga yang berbeda (Purwono, dan Hartono, 2005).

Menurut Rukmana (1997), bunga jantan pada jagung terbentuk di ujung batang dan bunga betina terletak pada bagian tengah batang pada salah satu ketiak daun. Jagung memiliki sifat bunga jantan matang terlebih dahulu 1-2 hari dibandingkan bunga betina yang disebut Protandry. Pada penyerbukan tanaman jagung bersifat menyerbuk silang karena letak bunga jantan dan bunga betina terpisah.

Buah jagung terdiri dari tongkol, biji, dan daun pembungkus. Biji jagung memiliki bentuk, warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi tergantung pada jenis jagung. Pada umumnya, biji jagung tersusun dibarisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok dan jumlah baris biji jagung adalah 8-20. Biji jagung ini terdiri atas tiga bagian antara lain kulit biji (*seed coat*), endosperm, dan embrio (Rukmana,1997). Menurut Purwono dan Hartono (2005), dalam satu tongkol jagung terdapat 200-400 biji.

Tanaman jagung merupakan tanaman yang berasal dari daerah tropis yang mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan di luar daerah tersebut. Menanam tanaman jagung tidak memiliki persyaratan lingkungan yang terlalu sulit. Jagung dapat tumbuh pada berbagai macam tanah dari tanah kering hingga tanah yang agak

kering. Namun untuk pertumbuhan optimalnya, jagung memiliki beberapa persyaratan (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Tanaman jagung yang ada di Indonesia mulai dari dataran rendah hingga daerah pegunungan dengan ketinggian 1.000 – 1.800 meter dibawah laut. Ketinggian optimum bagi pertanaman jagung antara 0 – 600 meter dibawah laut (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Menurut Rukmana (1997), tanaman jagung beradaptasi luas terhadap lingkungan tumbuh. Secara umum, tanaman jagung di dataran rendah dapat tumbuh pada kisaran suhu 13-38<sup>0</sup> C dan mendapat sinar matahari yang cukup. Suhu udara yang ideal untuk perkecambahan benih jagung adalah 30-32<sup>0</sup> C dengan kapasitas air tanah antara 25-60%. Selama pertumbuhannya tanaman jagung membutuhkan suhu optimum antara 23-27<sup>0</sup> C. Di Indonesia panen pada musim kemarau lebih baik daripada panen pada musim hujan. Panen pada musim kemarau dapat berpengaruh terhadap makin cepatnya kemasakan biji dan mempermudah proses pengeringan biji di bawah sinar matahari.

Curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya ditanam awal musim hujan atau menjelang musim kemarau. Membutuhkan sinar matahari, tanaman yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat dan memberikan hasil biji yang tidak optimal.

Tanah berdebu yang kaya dengan unsur hara dan humus sangat cocok bagi tanaman jagung. Tanaman jagung toleran terhadap jenis tanah apa pun, seperti

tanah andosol dan latosol. Tanah yang baik untuk tanaman jagung memiliki pH 5,5-7,0. Tingkat keasaman tanah yang paling baik adalah pH 6,8 (Rukmana,1997).

## **2.2 Gulma Secara Umum**

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada suatu tempat dan keberadaannya tidak diinginkan karena mengganggu tanaman budidaya atau dapat mengganggu aktivitas manusia. Dalam konteks ekologi gulma tanaman budidaya (weedcrop ecology), gulma adalah tumbuhan yang berasal dari lingkungan alami dan secara kontinu mengganggu tanaman dan aktifitas manusia dalam mengusahakan tanaman budidaya (Aldrich, 1984 dalam Utami, 2004).

Menurut Sembodo (2010), kerugian-kerugian yang disebabkan oleh gulma dalam bidang pertanian adalah (a) gulma akan menurunkan jumlah hasil (kuantitas).

Antara gulma dan tanaman yang hidup bersamaan dalam suatu areal usaha tani akan berkompetisi dalam memperoleh sarana tumbuh. Akibatnya kedua-duanya akan dirugikan sehingga masing tidak dapat hidup secara optimal, (b) gulma akan menurunkan hasil (kualitas), (c) gulma dapat meracuni tanaman (alelopati).

Beberapa gulma mengeluarkan alelokimia yang dapat meracuni tanaman, (d) gulma dapat menurunkan nilai tanah. Tanah bongkor atau kotor yang ditumbuhi semak belukar secara psikologis menurunkan daya tarik pembeli tanah, (e) gulma dapat merusak atau menghambat penggunaan alat mekanik, (f) gulma dapat menjadi inang hama dan penyakit tumbuhan. Gulma dapat pula berperan sebagai tempat tinggal sementara atau sumber pakan alternatif bagi hama dan penyakit tanaman, (g) keberadaan gulma akan menambah biaya produksi. Peningkatan

biaya produksi disebabkan oleh bertambahnya biaya untuk mengendalikan gulma yang tumbuh di areal pertanaman.

### **2.3 Kompetisi Secara Umum**

Kompetisi berasal dari kata *competere* yang berarti mencari atau mengejar sesuatu yang secara bersamaan dibutuhkan oleh lebih dari satu pencari. Persaingan (kompetisi) pada tanaman menerangkan kejadian yang menjurus pada hambatan pertumbuhan tanaman yang timbul dari asosiasi lebih dari satu tanaman dan tumbuhan lain. Persaingan terjadi bila kedua individu mempunyai kebutuhan sarana pertumbuhan yang sama sedangkan lingkungan tidak menyediakan kebutuhan tersebut dalam jumlah yang cukup. Persaingan ini akan berakibat negatif atau menghambat pertumbuhan individu-individu yang terlibat (Yanti, 2012).

Dalam pertumbuhan tanaman terdapat selang waktu tertentu dimana tanaman sangat peka terhadap persaingan gulma. Keberadaan atau munculnya gulma pada periode tertentu dengan kerapatan yang tinggi yaitu tingkat ambang kritis akan menyebabkan penurunan hasil secara nyata. Periode waktu dimana tanaman peka terhadap persaingan dengan gulma dikenal sebagai periode kritis, adanya gulma yang tumbuh di sekitar tanaman harus dikendalikan (Nasution, 2009).

Kompetisi terjadi sejak awal pertumbuhan tanaman. Semakin dewasa tanaman, maka tingkat kompetisinya semakin meningkat hingga suatu saat akan mencapai klimaks kemudian akan menurun secara bertahap. Saat (periode) tanaman peka

terhadap kompetisi gulma disebut periode kritis. Di luar periode tersebut gulma tidak menurunkan hasil tanaman sehingga boleh diabaikan (Simaremare, 2010).

Menurut Wahyudi (2013), adanya persaingan gulma dapat mengurangi kemampuan tanaman untuk berproduksi. Persaingan atau kompetisi antara gulma dan tanaman yang kita usahakan di dalam menyerap unsur-unsur hara dan air dari dalam tanah, dan penerimaan cahaya matahari untuk proses fotosintesis, menimbulkan kerugian-kerugian dalam produksi baik kualitas dan kuantitas.:

a. Persaingan memperebutkan hara

Setiap lahan berkapasitas tertentu didalam mendukung pertumbuhan berbagai pertanaman atau tumbuhan yang tumbuh di permukaannya. Jumlah bahan organik yang dapat dihasilkan oleh lahan itu tetap walaupun kompetisi tumbuhannya berbeda; oleh karena itu jika gulma tidak diberantas, maka sebagian hasil bahan organik dari lahan itu berupa gulma. Hal ini berarti walaupun pemupukan dapat menaikkan daya dukung lahan, tetapi tidak dapat mengurangi komposisi hasil tumbuhan atau dengan kata lain gangguan gulma tetap ada dan merugikan walaupun tanah dipupuk. Yang paling diperebutkan antara tanaman dan gulma adalah unsur nitrogen, dan karena nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang banyak, maka ini lebih cepat habis terpakai. Gulma menyerap lebih banyak unsur hara daripada pertanaman. Pada bobot kering yang sama, gulma mengandung kadar nitrogen dua kali lebih banyak daripada jagung; fosfat 1,5 kali lebih banyak; kalium 3,5 kali lebih banyak; kalsium 7,5 kali lebih banyak dan magnesium lebih dari 3 kali. Dapat dikatakan bahwa gulma lebih banyak membutuhkan unsur hara daripada tanaman yang dikelola manusia.

#### b. Persaingan memperebutkan air

Sebagaimana dengan tumbuhan lainnya, gulma juga membutuhkan banyak air untuk hidupnya. Jika ketersediaan air dalam suatu lahan menjadi terbatas, maka persaingan air menjadi parah. Air diserap dari dalam tanah kemudian sebagian besar diuapkan (transpirasi) dan hanya sekitar satu persen saja yang dipakai untuk proses fotosintesis.

#### c. Persaingan memperebutkan cahaya

Apabila ketersediaan air dan hara telah cukup dan pertumbuhan berbagai tumbuhan subur, maka faktor pembatas berikutnya adalah cahaya matahari yang redup (di musim penghujan) berbagai pertanaman berebut untuk memperoleh cahaya matahari. Tumbuhan yang berhasil bersaing mendapatkan cahaya adalah yang tumbuh lebih dahulu, oleh karena itu tumbuhan itu lebih tua, lebih tinggi dan lebih rimbun tajuknya. Tumbuhan lain yang lebih pendek, muda dan kurang tajuknya, dinaungi oleh tumbuhannya yang terdahulu serta pertumbuhannya akan terhambat.

## 2.4 Macam – Macam Gulma

### 2.4.1 *Rottboellia exaltata*

Klasifikasi *Rottboellia exaltata* diuraikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Spermatophyta  
 Sudivisi : Magnoliophyta

Kelas : Monocotyledone  
Famili : Poaceae  
Genus : *Rottboellia*  
Spesies : *Rottboellia exaltata*



Gambar 1. Gulma *Rottboellia exaltata*.

Saat ini lebih dari 30 negara beriklim panas seperti Amerika, Afrika, Asia dan Oseania ditumbuhi oleh gulma ini. Gulma ini terutama tumbuh subur di daerah lembab permeabel dengan struktur tanah berat. Diperkirakan lebih dari 3,5 juta ha areal tanaman yang penuh dengan gulma ini seperti di Amerika Tengah dan Karibia. Gulma rumput tahunan ini memiliki batang kokoh dan tegak, batang dapat tumbuh hingga 3 m. Bunganya berbentuk seperti lonjakan silinder segugusan dengan panjang hingga 15 cm. Benih yang mengandung biji-bijian berbentuk kapsul (Manidool, 1992).

#### 2.4.2 *Asystasia gangetica*

Klasifikasi *Asystasia gangetica* dapat diuraikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Scrophulariales  
Famili : Acanthaceae  
Genus : *Asystasia*  
Spesies : *Asystasia gangetica*



Gambar 2. Gulma *Asystasia gangetica*.

Menurut Tillo dkk. (2012), *Asystasia gangetica* yang biasa dikenal dengan violet cina yang berkembang pesat di India. Tumbuhan ini memiliki tinggi 10 m dan dapat tumbuh pada ketinggian 300 mdpl. Daun berwarna hijau, berbentuk bulat dan memiliki sedikit bulu halus. Bungan *Asystasia gangetica* berwarna biru pucat keungan dan ada pula yang berwarna putih. Malai berbentuk seperti kapsul berukuran 2,5 – 3,5 cm dengan diameter biji 5 mm.

### 2.4.3 *Cyperus rotundus*

Secara umum klasifikasi *Cyperus rotundus* dapat dijabarkan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Cyperales
Famili	: Cyperaceae
Genus	: <i>Cyperus</i>
Spesies	: <i>Cyperus rotundus</i>



Gambar 3. Gulma *Cyperus rotundus*.

Rumput Teki (*Cyperus rotundus*) adalah salah satu gulma yang penyebarannya luas. Gulma ini hampir selalu ada di sekitar segala tanaman budidaya, karena mempunyai kemampuan tinggi untuk beradaptasi pada jenis tanah yang beragam. Termasuk gulma perennial dengan bagian dalam tanah terdiri dari akar dan umbi. Umbi pertama kali dibentuk pada tiga minggu setelah pertumbuhan awal. Umbi

tidak tahan kering, selama 14 hari di bawah sinar matahari, daya tumbuhnya akan hilang (Pranasari dkk. 2012).

Menurut Amalia dkk. (2014), mempunyai ciri morfologi akar serabut yang tumbuh menyamping dengan membentuk umbi yang banyak, tiap umbi mempunyai mata tunas, umbi tidak tahan kering selama 14 hari di bawah sinar matahari maka daya tumbuhnya akan hilang, batang tumbuh tegak, berbentuk tumpul atau segitiga, daun berbentuk garis, mengelompok dekat pangkal batang, terdiri dari 4-10 helai, pelepah daun tertutup tanah, helai daun berwarna hijau mengkilat. Bunga bulir tunggal atau majemuk, mengelompok atau membuka, berwarna coklat, mempunyai benang sari tiga helai, kepala sari kuning cerah, tangkai putik bercabang tiga. Tinggi dapat mencapai 50cm.