

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pertumbuhan tanaman jagung

Jagung merupakan tanaman semusim yang menyelesaikan satu siklus hidupnya selama 80 – 150 hari. Purwono dan Hartono (2004) menyatakan bahwa tanaman jagung merupakan tanaman tingkat tinggi dengan klasifikasi Kingdom Plantae, Divisi Spermatophyta, Subdiviso Angiospermae, Kelas Monocotyledoneae, Ordo Graminae, Famili Graminaceae, Genus Zea, Species *Zea mays* L.

Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan semusim (annual). Suhu atau temperatur yang dikehendaki tanaman jagung antara 21 °C – 30 °C dengan curah hujan yang ideal sebesar 250 mm/tahun sampai 2000 mm/tahun (Warisno, 2012). Tanaman jagung dapat ditanam di dataran rendah dengan ketinggian kurang dari 1000 m dpl dan di dataran tinggi dengan ketinggian lebih dari 1000 m dpl (Rukmana, 1997). Tanaman ini peka terhadap tanah masam, dan tumbuh baik pada kisaran pH antara 6,0 hingga 6,8 dan agak toleran terhadap tanah basa (Rubatzky dan Yamaguci, 1998).

Susunan morfologi dari tanaman jagung terdiri atas akar, batang, daun, bunga dan buah. Sistem perakaran tanaman jagung terdiri atas akar seminal, akar koronal dan akar udara (Subekti *et al.*, 2009). Batang tanaman jagung beruas-ruas (berbuku-buku) dengan jumlah ruas bervariasi antara 10 – 40 ruas. Batang tanaman jagung memiliki tinggi berkisar 1,5 m dan 2,5 m tergantung dari tiap varietas jagung (Rubatzky dan Yamaguci, 1998). Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol. Jumlah daun pada umumnya berkisar antara 8 – 48 helai daun (Rukmana, 1997). Sedangkan, biji jagung tersusun dalam barisan dengan jumlah 8 – 20 baris biji. Warna biji jagung bervariasi, tergantung pada jenis atau varietasnya. Rukmana (1997) mengelompokkan warna biji jagung menjadi tiga macam, yaitu :

- a. Biji kuning, yang ditandai semua bijinya berwarna kuning dan merata,
- b. Biji putih, dengan biji berwarna putih ditandai dengan semua biji dalam tongkol berwarna putih dan

- c. Biji sempurna, ditandai dengan sebagian biji berwarna putih dan sebagian lagi berwarna kuning atau terkadang kemerah-merahan.

Jagung umumnya dipanen sekitar 18 – 24 hari setelah penyerbukan, yang ditandai dengan penampakan luar rambut yang mengering, kekerasan kelobot ketika digenggam (Rubatzky dan Yamaguci, 1998). Rukmana (1997) menyatakan bahwa karakteristik umur tanaman jagung dapat dibedakan menjadi tiga kelompok varietas sebagai berikut :

- a. Varietas berumur pendek (*Genjah*): Umur panennya berkisar antara 70 – 80 hari setelah tanam. Contoh varietas berumur genjah yaitu, Medok, Madura, Kodok, Putih nusa, Impa, Kimpa dan Abimanyu.
- b. Varietas berumur sedang (*Medium*): Umur panennya berkisar antara 80 – 110 hari setelah tanam. Contoh varietas berumur sedang adalah Bromo, Arjuna, Sadewa, Hibrida C-1 dan CP-1.
- c. Varietas berumur panjang (*Dalam*): Umur panennya lebih dari 110 hari setelah tanam. Contoh varietas adalah Harapan, Metro, Pandu dan Bima.

Departemen Pertanian Kabupaten Bangkalan (2014) menyatakan bahwa jagung varietas Kretek Tambin adalah varietas jagung lokal yang memiliki produktifitas yang tinggi. Ciri – ciri tanaman jagung varietas Kretek Tambin yaitu tinggi tanaman 150 cm hingga 175 cm, banyaknya tongkol per batang adalah 1, panjang tongkol 15 cm – 17 cm, bentuk biji yaitu gigi kuda dengan jumlah baris 10 hingga 12 baris dan warna biji adalah kuning. Tanaman jagung varietas Kretek tambin dapat dipanen saat berumur 80 hingga 85 hari setelah tanam dengan produktifitas 2 hingga 3 ton per hektar. Varietas ini memiliki ketahanan terhadap penyakit bulai.

## 2.2 Peran *Crotalaria juncea* L.

*Crotalaria juncea* L. banyak ditanam di Amerika Selatan, Amerika Utara, Afrika Tengah dan Indonesia. Tanaman ini mampu beradaptasi pada berbagai jenis tanah dan dapat tubuh optimal pada pH tanah sekitar 5,0 – 8,4 serta dapat tumbuh secara optimal pada suhu 15 °C - 37,5 °C.

Tanaman ini tergolong dalam tumbuhan *leguminoceae* yang mempunyai batang tegak mencapai 1 m – 3 m. Batangnya bercabang berbentuk silinder dan lunak serta mempunyai daun tunggal, bergaris lurus, berbentuk bulat panjang,

memiliki tangkai daun pendek, bergaris lurus, berbentuk bulat panjang, memiliki tangkai daun pendek berbulu halus, mempunyai panjang 4 cm – 10 cm dan lebar 1,5 cm - 2,5 cm. Tanaman disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman *Crotalaria juncea* L. (Djajadi, 2011)

Bunga tumbuh dalam satu tangkai secara bersama – sama dengan panjang tangkai antara 8 cm – 20 cm, bunga tersebar, daun mahkotanya berwarna kuning. Buahnya berbentuk polong tunggal dengan panjang 3 cm – 6 cm, lebar antara 1 cm – 2 cm, apabila tua berwarna cokelat. Bijinya berjumlah sekitar 6 – 15 perpolong, berbentuk hati, panjangnya mencapai 6 mm, berwarna cokelat kehitaman (USDA-NRCS, 2009). Perkembang biakannya dilakukan dengan biji. Umumnya ditemukan pada lahan kering (Rutherford, 2009).

Mannetje (2005) menyatakan bahwa periode pertumbuhan *Crotalaria juncea* L. dibagi menjadi 4 periode pertumbuhan, yaitu :

1. Periode tanam sampai tumbuh

Faktor lingkungan sangat berpengaruh pada periode ini ialah air dan sinar matahari. Tumbuhan ini akan muncul ke permukaan tanah pada 3 – 7 hari setelah tanam. Kondisi lingkungan yang baik dapat menyebabkan tinggi tumbuhan mencapai 60 cm pada 30 hst.

2. Periode sesudah tumbuh sampai pembentukan bunga

Periode ini ditandai dengan keluarnya bunga pada umur 45 – 60 hst. Kadar Nitrogen *Crotalaria juncea* L. yang paling tinggi terjadi pada saat sebelum awal pembentukan bunga.

3. Periode petumbuhan bunga dan pembentukan buah

Pada periode ini terjadi pembentukan buah pada umur 150 hari setelah tanam.

#### 4. Periode pengeringan

Periode ini ditandai dengan mengeringnya buah, dimana buah menjadi berwarna coklat dan siap untuk dipanen.

Tanaman orok-orok ialah tanaman yang dapat menjadi sumber N yang berasal dari bagian vegetatif tanaman. Tanaman ini digunakan sebagai pupuk hijau dan termasuk tanaman legum yang mampu memfiksasi N secara biologi dengan cepat. Tanaman legum ialah tanaman yang bersimbiosis dengan mikroba penambat N (*Rhizobium* sp.). *Rhizobium* sp. menginfeksi akar tanaman legum sehingga terbentuk bintil akar serta hidup didalam bintil akar dan memperoleh makanan didalamnya. Selanjutnya, *Rhizobium* sp. mengikat N udara, hasil pengikatan N udara oleh bintil akar dilepaskan menjadi senyawa N organik dalam tanah. Tanaman legum kaya dengan N sehingga diharapkan dapat meningkatkan kandungan N tanah (Adiningsih, 2005 dalam Maharani, 2008). *Crotalaria juncea* L. ialah tanaman legum yang berpotensi sebagai pupuk hijau dan mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi yaitu sekitar 3,01 % dapat menghasilkan biomassa dengan cepat dan mempunyai kandungan air.

Pada umur 14 hari setelah tanam, mengandung 5,25% N, umur 30 hari setelah tanam tanaman mengandung 4,29% N dan pada saat 42 hari setelah tanam mengandung 2,49% N (Noviastuti, 2006). Sedangkan, penelitian di India melaporkan pemberian 21,2 ton ha<sup>-1</sup> *Crotalaria juncea* L. bernilai sama dengan 98,5 kg N, 29 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 82 kg K<sub>2</sub>O (Hakim *et al.*, 1989 dalam Terryana, 2008). Sehingga, *Crotalaria juncea* L. adalah salah satu tanaman yang dapat dijadikan pupuk hijau. Sutedjo (1987) menjelaskan bahwa pembenaman pupuk hijau ke dalam tanah dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu :

##### 1) Dicabut dan dibanamkan.

Tanaman legum dicabut kemudian dibanamkan kedalam tanah pada larikan-larikanyang telah disediakan dengan tidak terlalu dalam dan selanjutnya ditimbun dengan tanah.

##### 2) Dicabut, dipotong-potong dan disebar.

Tanaman-tanaman pupuk hijau dicabut kemudian dipotong-potong (misalnya: jerami padi, bagian-bagian tanaman legum, dll.). Kemudian disebar pada permukaan tanah yang telah diolah dan diiri agar cepat melapuk.

3) Dipangkas dan dibenamkan kedalam tanah.

Untuk keperluan pemupukan dapat pula hasil-hasil pemangkasan tanaman legum, dibenamkan kedalam tanah beberapa hari sebelum waktu musim tanam.

Pembenaman pupuk hijau yang segar lebih baik dari pembenaman pupuk hijau yang dicabut beberapa hari sebelum waktunya dibenamkan. *Crotalaria juncea* L. yang dibenamkan dalam keadaan layu dapat memberikan tambahan hasil gabah 9,6 ton ha<sup>-1</sup> dan dibenamkan dalam keadaan segar (waktu pembenamannya minimal 2 minggu sebelum tanam padi) dapat memberi tambahan hasil 13,8 ton ha<sup>-1</sup>. Penggunaan pupuk hijau meningkatkan hasil padi 78% pada tanah yang kesuburannya rendah dan 22% pada tanah dengan kesuburan yang tinggi (Siregar, 1981). Bahan organik segar yang mengandung nitrogen dalam bentuk protein, apabila dibenamkan ke dalam tanah maka bahan organik tersebut akan mengalami proses dekomposisi (Sarief, 1986). Waktu yang dibutuhkan agar terjadi dekomposisi adalah 1 – 3 minggu sebelum tanaman utama ditanam.

Hasil penelitian Milya (2007) menunjukkan bahwa pembenaman selama 2 minggu memberikan penambahan bobot kering biji jagung. Hal tersebut diduga karena adanya ketepatan waktu aplikasi sehingga mengakibatkan kecepatan proses dekomposisi dan hasil pelapukan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Berdasarkan penelitian Maharani (2008) pemberian pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. pada umur 3 minggu dengan dosis 30 ton ha<sup>-1</sup> ternyata memberikan hasil yang terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung yaitu 8,12 ton ha<sup>-1</sup> dibandingkan dengan penambahan 10 ton ha<sup>-1</sup> diperoleh 6,60 ton ha<sup>-1</sup>.

### 2.3 Lahan Kering

Lahan kering ialah lahan dimana kebutuhan air tanaman tergantung sepenuhnya oleh air hujan dan tidak pernah tergenang air secara tetap. Ciri utama yang menonjol di lahan kering adalah terbatasnya air, makin menurunnya produktifitas lahan, tingginya variabilitas kesuburan tanah, macam spesies tanaman yang ditanam serta aspek sosial, ekonomi dan budaya (Guritno, 2011). Pada umumnya lahan kering menggunakan sistem tadah hujan yang lahannya lebih peka terhadap erosi, dimana adopsi teknologi maju masih rendah, ketersediaan modal sangat terbatas dan infrastruktur tidak sebaik di lahan sawah

(Hamzah, 2003 *dalam* Sulem, 2009). Luas lahan kering di Indonesia yaitu 144 juta ha<sup>-1</sup>, namun yang masih dimanfaatkan hanya 53 juta ha<sup>-1</sup> (Suriadikarta *et al.*, 2005). Lahan kering dapat dijadikan sebagai aset nasional yang mempunyai potensi sangat besar untuk dikembangkan, jika lahan kering hendak dibudidayakan maka dilakukan upaya pencegahan erosi dan pengolahan lahan secara tepat (Notohadipawiro, 2006).

Adapun kendala pertanian lahan kering adalah kesuburan tanah yang rendah, pH rendah, kandungan aluminium tinggi, lapisan tanah atas (topsoil) tipis, sifat-sifat fisik tanah yang kurang baik dan tidak cukup air hujan untuk mendukung proses produksi pertanian. Erosi yang terjadi dapat menyebabkan produktivitas tanah semakin berkurang (Kurnia, 2004). Peningkatan produksi di lahan kering masih mungkin dapat ditingkatkan dengan menggunakan varietas unggul yang dikombinasikan dengan tehnik budidaya yang tepat.

La'an (2007) menyatakan bahwa upaya penanggulangan lahan kering dapat dilakukan dengan konservasi tanah dan air yang diharapkan mampu menanggulangi erosi, menyediakan air dan meningkatkan kandungan hara dalam tanah. Terdapat tiga metode dalam melakukan konservasi tanah dan air yaitu metode fisik dengan pengolahan tanah, metode vegetatif dengan memanfaatkan vegetasi dan tanaman untuk mengurangi erosi dan penyediaan air, serta metode kimia dengan memanfaatkan bahan kima. Safuan (2002) menyatakan bahwa untuk meningkatkan produktivitas lahan kering masam, maka selain pengapuran dan pemupukan dapat dilakukan dengan optimalisasi pola tanam yang berfungsi sebagai peningkatan intensitas indeks pertanaman, serta dapat mengurangi aliran permukaan (erosi), mengurangi evaporasi tanah oleh adanya penutupan tanaman dan sisa hasil panen yang dapat berfungsi sebagai mulsa serta menambah bahan organik tanah.

#### 2.4 Mulsa Jerami

Dalam suatu sistem pertanian banyak penurunan kesuburan tanah terutama akibat hilangnya bahan organik baik akibat dari pengangkutan sisa tanaman maupun yang dikarenakan erosi. Pemulsaan merupakan suatu usaha untuk melindungi tanah dengan suatu bahan penutup tanah. Dari pengertian ini mulsa dapat didefinisikan sebagai bahan yang dihamparkan diatas permukaan tanah

dengan tujuan untuk mencegah kehilangan air, memperkecil proses dispersi, merangsang agregasi tanah, memperbaiki struktur tanah, mempertahankan kapasitas memegang air serta menekan aliran permukaan dan erosi. Selain itu, mulsa dapat meningkatkan mikro fauna, menekan pertumbuhan gulma dan mempertahankan hasil panen yang tinggi (Kurshid *et al.*, 2006 dalam Sulem, 2009).

Umboh (1997) menyatakan bahwa mulsa yang sering digunakan oleh petani dibedakan menjadi dua, yaitu mulsa organik dan mulsa anorganik. Mulsa anorganik meliputi semua bahan yang sengaja dibuat khusus dalam pabrik untuk mendapatkan pengaruh tertentu. Jenis sintetis yang banyak digunakan meliputi bahan-bahan plastik dengan daya tembus sinar yang beragam, serta bahan kimia berbentuk emulsi (Purwowidodo, 1983). Kelebihan mulsa anorganik, yaitu:

- 1) Mudah didapat dan tersedia sepanjang musim.
- 2) Memiliki efek yang beragam pada suhu tanah, tergantung dari jenis plastiknya.
- 3) Dapat digunakan lebih dari satu kali musim tanam.
- 4) Mudah dilakukan perawatan.

Umboh (1997) menyatakan bahwa adapun kelemahan mulsa anorganik, yaitu:

- 1) Tidak memiliki efek menambah kesuburan tanah karena sifatnya yang sukar melapuk, dan
- 2) Harganya yang relatif mahal.

Sedangkan, mulsa organik merupakan mulsa yang berasal dari bahan organik sisa tanaman, pangkasan dari tanaman pagar, daun-daun dan ranting tanaman dimana mulsa ini dapat memperbaiki kesuburan, struktur dan cadangan air tanah (Ruijter dan Agus, 2004). Umboh (1997) berpendapat bahwa adapun manfaat penggunaan mulsa organik, yaitu :

- 1) Untuk konservasi tanah dengan menekan laju erosi.
- 2) Menghambat tumbuhnya gulma.
- 3) Memiliki efek dapat menurunkan suhu tanah.
- 4) Dapat diperoleh dengan mudah dan murah.

- 5) Dapat memberikan tambahan bahan organik tanah karena mudah melapuk setelah rentang waktu tertentu.

Kekurangan penggunaan mulsa organik, yaitu :

- 1) Dapat menyebabkan timbulnya cendawan pada kelembaban yang tinggi.
- 2) Tidak tersedia sepanjang musim tanam.
- 3) Hanya tersedia di sekitar sentra budidaya.
- 4) Tidak dapat digunakan lagi untuk masa tanam berikutnya.

Pemberian mulsa jerami padi sangat efektif untuk pertumbuhan sayur dan hasil melalui peningkatan kadar air tanah, energi panas dan menambahkan beberapa nitrogen organik dan mineral lain untuk meningkatkan status nutrisi tanah. Mulsa telah terbukti mengurangi penguapan dan meningkatkan produksi gandum di Cina (Yan-min *et al.*, 2006). Berdasarkan hasil penelitian Susanti (2003) pemberian mulsa jerami padi sebanyak 15 ton ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan hasil biji kering oven kacang tanah sebesar 3,09 ton ha<sup>-1</sup> dibandingkan tanpa menggunakan mulsa sebesar 2,12 ton ha<sup>-1</sup>. Komposisi kimia jerami padi tersaji pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi lignoselulosa jerami padi (Howard *et al.*, 2003 dalam Amidyawati, 2010)

Bahan	Komposisi (%)
Selulosa	32,1
Lignin	18
Hemiselulosa	24

Tabel 2. Komposisi hara jerami padi (Tan, 1994 dalam Amidyawati, 2010)

Unsur hara	Komposisi (%)
N	0,66
P	0,07
K	0,93
Ca	0,29
Mg	0,64

Pemakaian mulsa sisa-sisa tanaman ataupun jerami padi juga banyak dilakukan di perkebunan-perkebunan kopi atau teh yang umumnya terletak pada daerah lereng. Pemulsaan ini disamping untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembaban tanah, juga dimaksudkan untuk mengendalikan erosi tanah di lahan kering. Peningkatan ketebalan mulsa organik yang diberikan dapat menurunkan bobot kering total gulma (Wicaksono, 2007). Penggunaan mulsa jerami padi dengan ketebalan 10 cm dapat menekan pertumbuhan gulma sebesar 56 % - 61 % (Suhartina dan Adisarwanto, 1996). Berdasarkan penelitian Widayarsi (2012) pemberian mulsa jerami 8 ton ha<sup>-1</sup> untuk menghasilkan bobot kering biji kedelai yaitu 1,18 ton ha<sup>-1</sup>.

Mulsa dapat melindungi tanah dari energi kinetik hujan, sehingga mencegah atau mengurangi pecahnya agregat tanah dan menghindari penyumbatan serta pemadatan (Safuan, 2002). Sifat temperatur tanah yang terpenting adalah adanya perubahan antara temperatur tanah siang hari dan malam hari. Pergerakan energi panas yang masuk atau keluar tubuh tanah tergantung perubahan temperatur antara permukaan tanah dengan lapisan tanah dibawahnya. Energi panas akan bergerak dari lapisan tanah yang panas menuju ke lapisan lebih dingin dan panas ini akan tetap tertahan dalam tubuh tanah selama temperatur udara cenderung terus meningkat. Siang hari tanah akan menyerap sejumlah energi panas matahari dan melepaskan jika temperatur udara lebih rendah dari temperatur tanah yang umumnya terjadi pada malam hari (Purwowidodo, 1982).

Mulsa menyebabkan cahaya matahari tidak dapat langsung mencapai tanah, sehingga temperturnya lebih rendah dari tanah terbuka. Sedangkan malam hari, mulsa dapat mencegah pelepasan panas sehingga temperatur minimum lebih tinggi. Penurunan temperatur tanah di lahan kering merupakan salah satu faktor penyebab peningkatan hasil pertanian (Safuan, 2002).