

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung

#### 2.1.1 Sejarah Singkat Tanaman Jagung

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan biji-bijian yang berasal dari Amerika. Jagung tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Di Indonesia, daerah-daerah penghasil utama tanaman jagung adalah Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Madura, Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Maluku (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Secara umum tanaman jagung dalam tata nama atau sistematika (*Taksonomi*)

tumbuh-tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Subkingdom : Tracheobionta  
Superdivision : Spermatophyta  
Division : Magnoliophyta  
Class : Liliopsida  
Subclass : Commelinidae  
Order : Cyperales  
Family : Poaceae  
Genus : *Zea* L.  
Spesies : *Zea mays* L. (USDA, 2014).

### 2.1.2 Morfologi Tanaman Jagung

Tanaman jagung terbagi menjadi beberapa bagian utama, yaitu akar, batang, daun, bunga dan buah (tongkol). Jagung mempunyai tiga macam akar serabut, yaitu (a) akar seminal, (b) akar adventif, dan (c) akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Akar adventif adalah akar yang berkembang dari buku di ujung mesokotil. Akar kait atau penyangga adalah akar adventif yang muncul pada dua atau lebih buku di atas permukaan tanah (Subekti dkk., 2013). Batang jagung tegak, tidak bercabang, terdiri atas beberapa ruas dan buku ruas. Pada buku ruas muncul tunas yang berkembang menjadi tongkol. Tinggi tanaman jagung pada umumnya berkisar antara 60 – 300 cm, tergantung dari varietas (Purwono dan Hartono, 2011). Daun jagung memanjang, mempunyai ciri bangun pita (*ligulatus*), ujung daun runcing (*acutus*), tepi daun rata (*integer*). Diantara pelepah dan helai daun terdapat ligula (Subekti dkk., 2013). Menurut Purwono dan Hartono (2011), fungsi ligula adalah mencegah air masuk ke dalam kelopak daun dan batang. Bunga jantan dan bunga betina pada jagung terpisah dalam satu tanaman (*monoecious*). Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga (*inflorescence*). Bunga betina tersusun dalam tongkol. Tongkol tumbuh dari buku, di antara batang dan pelepah daun (Subekti dkk., 2013).

### 2.1.3 Syarat Tumbuh

Jagung merupakan tanaman yang dapat tumbuh di daerah tropik maupun sub tropik dan tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang intensif. Jagung dapat tumbuh di lahan kering, sawah dan pasang surut. pH tanah yang dibutuhkan antara 5,6 – 7,5. Suhu yang ideal bagi tanaman jagung antara 27 – 32 °C dan apabila suhu > 32 °C pertumbuhan jagung terhambat. Pada lahan yang tidak beririgasi, curah hujan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman jagung adalah 85 – 200 mm/bulan yang merata selama masa pertumbuhan. Kemiringan tanah untuk tanaman jagung < 8 %. Daerah dengan tingkat kemiringan > 8 % kurang sesuai untuk penanaman jagung (Purwono dan Hartono, 2011).

## 2.2 Sistem Olah Tanah

Dalam budidaya tanaman tindakan pengolahan tanah selalu diperlukan. Pengolahan tanah meliputi berbagai kegiatan fisik dan mekanik tanah yang bertujuan untuk membuat media perakaran tanaman lebih baik. Dalam menghasilkan teknologi pengolahan tanah yang efisien, berbagai macam alat mesin pertanian untuk mengolah tanah terus dikembangkan (Rachman dkk., 2004).

Sistem olah tanah dibagi menjadi dua yaitu sistem olah tanah intensif (OTI) dan sistem olah tanah konservasi (OTK). Sistem olah tanah konservasi (OTK) adalah suatu sistem olah tanah yang bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimum, dengan tetap memperhatikan konservasi tanah dan air (Utomo dkk., 2012). Sistem OTK diantaranya 1) olah tanah intensif

bermulsa (OTIB), 2) olah tanah minimum (OTM) dan 3) tanpa olah tanah (TOT) (Utomo, 1990 *dalam* Utomo dkk., 2012).

Pada OTIB pengolahan tanah dilakukan seperti pada OTI yaitu tanah dibajak minimal dua kali lalu permukaan tanah diratakan. Permukaan lahan pada OTIB menggunakan mulsa sisa tanaman bertujuan untuk konservasi tanah dan air (Utomo dkk., 2012). Sistem OTM adalah teknik konservasi tanah yaitu gangguan mekanis terhadap tanah diupayakan sesedikit mungkin. Dengan cara ini kerusakan struktur tanah dapat dihindari sehingga aliran permukaan dan erosi berkurang. Pengolahan tanah minimum cukup efektif dalam mengendalikan erosi. OTM dapat dilakukan pada tanah-tanah yang berpasir dan rentan terhadap erosi.

### **2.3 Nematoda**

Nematoda merupakan biota tanah yang mempunyai ciri khas yaitu berbentuk gilik memanjang seperti cacing, tidak bersegmen dan ukuran panjang antara 0,5 – 4 mm dengan lebar 50  $\mu\text{m}$  – 250  $\mu\text{m}$  (Jenkins and Taylor, 1967). Nematoda sangat aktif pada pori-pori tanah yang cukup besar, dan biasanya hampir dijumpai pada tanah bertekstur kasar yang lembab (Handayanto dan Hairiah, 2007). Filum nematoda merupakan kelompok besar kedua setelah serangga apabila didasarkan atas keanekaragaman jenisnya.

Baik ahli zoologi maupun nematologi sepakat bahwa nematoda menempati kingdom hewan. Tidak ada aturan yang menentukan kelompok tertentu organisme harus diklasifikasikan sebagai filum, kelas, atau ordo. Oleh karena itu, penempatan nematoda dalam klasifikasinya masih subjektif dan tergantung pada pendapat sistematis tersebut. Beberapa ahli menempatkan nematoda dalam filum

terpisah, Nemata atau Nematoda. Namun, beberapa ahli lainnya menempatkan nematoda kedalam kelas Nematoda atau dimasukkan ke dalam filum Nemathelminthes atau Aschelminthes (Jenkins dan Taylor, 1967).

Nematoda di dalam tanah dijumpai sebagai parasit tumbuhan maupun nematoda hidup bebas. Nematoda parasit tumbuhan adalah nematoda pemakan akar tumbuhan. Menurut Yeates *et al.* (1993) nematoda hidup bebas dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok utama atas dasar makanannya yaitu (a) pemakan bakteri (*Bacterial-feeders*), (b) pemakan jamur (*Fungal-feeders*), (c) sebagai predator (*Predatory nematodes*) dan (d) omnivora. Menurut Luc dkk. (1995), nematoda parasitik (nematoda parasit tumbuhan) dibagi menjadi tiga kelompok utama yaitu (a) tylench, (b) longidorid, dan (c) trichodorid.

### 2.3.1 Morfologi

Tubuh nematoda tidak bersegmen. Beberapa spesies terlihat seperti mempunyai segmen, tetapi segmen ini hanya terbatas pada kutikulanya. Bentuk tubuh nematoda simetri bilateral. Dinding tubuh nematoda terdiri atas kutikula, hipoderm, dan otot tubuh. Pergantian kulit nematoda sampai dewasa berlangsung sampai dengan empat kali (Sastroswignyo, 1990).

### 2.3.2 Habitat

Menurut Jenkins dan Taylor (1967), pada dasarnya nematoda adalah hewan air karena nematoda dapat ditemukan di hampir semua habitat lembab. Nematoda dapat ditemukan di danau, sungai, lautan, dan tanah. Nematoda bersifat kosmopolitan. Tanah tropis di huni oleh beragam spesies nematoda. Nematoda dapat ditemukan di hampir setiap kaki kubik tanah. Tidak hanya pada lapisan

tanah atas (*top soil*), nematoda juga dapat ditemukan sampai kedalaman lebih dari 2 m.

Nematoda pada umumnya tidak mampu hidup dalam waktu yang lama pada suhu dibawah 10°C namun beberapa dapat hidup pada suhu tanah 50°C apabila nematoda cukup waktu untuk mempersiapkan masuk ke dalam kondisi anhidrobiosis. Nematoda parasit tumbuhan memerlukan sedikit air untuk memudahkan gerakan dan semua spesies nematoda bagian besar atau kecil dari hidupnya berada di dalam tanah, kandungan air tanah merupakan faktor ekologi yang utama (Luc dkk., 1995).

### 2.3.3 Sistem Reproduksi

Nematoda pada umumnya biseksual yaitu jenis kelamin jantan dan betina terpisah. Nematoda jantan biasanya lebih kecil ukurannya dibandingkan dengan nematoda betina. Ciri spesifik nematoda jantan ditandai dengan adanya alat kopulasi yaitu sirip ekor, spikula, papilla genital dan struktur perkembangan kopulasi lainnya. (Sastrosuwignyo, 1990).

Siklus hidup nematoda hidup bebas dan parasit tumbuhan pada umumnya berlangsung sederhana dan langsung. Telur dihasilkan dalam sistem reproduksi betina, dan diletakkan sebelum terjadinya pembelahan embrio. Telur diletakkan secara tersendiri di dalam tanah atau bagian dari tanaman terparasit. Telur diselubungi oleh cluster (gugus) yang dikelilingi oleh matriks gelatin. Embrio mengalami pembelahan sel dan berkembang melalui tahap blastula dan gastrula. Kemudian, embrio memanjang untuk membentuk tahap bentuk seperti cacing (Jenkins dan Taylor, 1967).

## 2.4 Herbisida

Herbisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan tumbuhan pengganggu (gulma) tanpa mengganggu tanaman pokok (Sukman dan Yakup, 1995). Herbisida masuk ke dalam tubuh tumbuhan melalui cara difusi, osmose, imbibisi dan lain-lain. Absorpsi atau penyerapan herbisida ke dalam tumbuhan melalui akar, batang dan daun (Moenandir, 1990).

Menurut Asthon dan Crafts (1981 *dalam* Sukman dan Yakup, 1995) herbisida digolongkan berdasarkan sifat kimia, berdasarkan sifat selektifitas, dan berdasarkan cara pengendalian. Penggolongan herbisida ini bertujuan untuk mempermudah pengenalan suatu jenis herbisida dari berbagai macam jenis herbisida. Menurut Sukman dan Yakup (1995), berdasarkan cara kerja herbisida terbagi menjadi dua yaitu herbisida kontak dan herbisida sistemik. Herbisida kontak merusak bagian tumbuhan terkena langsung teraplikasi herbisida. Herbisida kontak terdiri dari herbisida kontak selektif yang cara kerjanya hanya membunuh satu atau beberapa spesies gulma dan herbisida kontak non selektif yang dapat membunuh semua jenis gulma yang terkena aplikasi herbisida. Herbisida sistemik meresap ke dalam jaringan tumbuhan dan ditranslokasikan ke seluruh bagian gulma sehingga gulma tersebut mengalami kematian total.

Selektivitas herbisida adalah kemampuan herbisida untuk menghambat pertumbuhan normal dari beberapa gulma dan tidak mengganggu pertumbuhan tanaman pokok. Herbisida menghambat proses fotosintesis, respirasi, perkecambahan gulma dan pertumbuhan gulma. Selektivitas herbisida dipengaruhi oleh peran tumbuhan, sifat herbisida, lingkungan dan cara aplikasi.

Perlakuan aplikasi herbisida berulang kali mengakibatkan resistensi tumbuhan (gulma) terhadap herbisida. Residu herbisida yang tersisa dalam tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan selanjutnya (Moenandir, 1990).

Menurut Sukman dan Yakup (1995) beberapa macam sifat herbisida dan pengaruhnya terhadap lingkungan diantaranya toksisitas herbisida, sifat herbisida di dalam tumbuhan dan sifat herbisida di dalam tanah. Toksisitas merupakan respon yang ditimbulkan tampak pada tumbuhan, tanah dan jasad sasaran yang lain akibat dari aplikasi herbisida. Toksisitas herbisida terhadap suatu tumbuhan tergantung pada dosis herbisida, sifat fisik dan fisika herbisida yang diaplikasikan. Sifat herbisida di dalam tumbuhan dapat mematikan tumbuhan yang terkena aplikasi herbisida apabila jumlah molekul sampai pada titik "*side of action*" dalam jumlah yang cukup mematikan (Kishimoto, 1981 *dalam* Sukman dan Yakup, 1995).

Sifat herbisida di dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya proses dekomposisi oleh mikroorganisme, jumlah herbisida yang terabsorpsi oleh koloid tanah, pencucian, dekomposisi dan volatility. Faktor-faktor tersebut yang menentukan lamanya herbisida berada di dalam tanah. Dekomposisi herbisida oleh mikroorganisme tanah dipengaruhi oleh mineral nutrien, temperatur, pH, air, dan oksigen. Jika aerasi jelek, tanahnya kering dan dingin maka proses dekomposisi akan berjalan lambat. Herbisida terdekomposisi di dalam tanah berlangsung cepat atau lambat sangat tergantung pada jenis herbisidanya (Sukman dan Yakup, 1995).