

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Jagung

Fase dalam pertumbuhan tanaman jagung dapat dibagi dalam tiga tahap. Menurut Subekti *et al.*, (2007), Fase perkecambahan yaitu pada saat proses imbibisi air yang ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama. Fase pertumbuhan vegetatif yaitu saat proses mulai munculnya daun pertama yang membuka sempurna hingga tesseling dan sebelum keluarnya bunga betina (silking), fase ini diidentifikasi dengan jumlah daun yang terbentuk. Fase reproduktif yaitu fase pertumbuhan setelah silking sampai masak fisiologis.

Pada pertumbuhan vegetatif awal akar tanaman jagung yang tumbuh pada awal (akar adventif) akan tumbuh dari ruas batang pertama yang berada di bawah permukaan tanah dan akan menjadi akar utama setelah 10 hari muncul. Daun yang muncul hanya dalam jumlah yang sedikit dan berbentuk kecil. Hal ini dikarenakan titik tumbuhnya masih berada di bawah permukaan tanah, sehingga daun yang muncul pada minggu ke 2 dan ke 3 ini masih rentan terhadap banjir. Pada minggu ke 3 awal daun tanaman jagung telah muncul lebih dari 5 daun dan mulai nampak bakal tempat bunga jantan dan bakal tempat bunga betina.

Pada fase pertumbuhan vegetatif lanjutan tanaman jagung pada minggu ke 5 dan ke 7 merupakan fase yang paling kritis pada tanaman jagung. Karena pada fase ini batang dan akar tumbuh secara cepat dengan kebutuhan akan zat hara dan air cukup tinggi. Hal ini karena pada minggu ke 5 pertumbuhan daun tanaman jagung sudah sempurna dan sistem perakaran telah kompleks. Pada fase ini bunga jantan mulai berkembang diikuti oleh berkembangnya bunga betina. Sekitar minggu ke 7 bunga betina akan berada pada ukuran penuh. Serangan kekeringan dan hama penyakit akan berdampak besar pada hasil panen jagung. Pada fase ini tanaman jagung sangat membutuhkan air yang banyak untuk tumbuh.

Pada fase pembungaan dapat ditandai apabila daun telah berjumlah lebih dari 20 helai. Fase ini juga ditandai dengan bunga jantan yang telah berkembang secara penuh. Pada fase ini tanaman tidak membutuhkan unsur hara kalium namun masih membutuhkan unsur hara lain serta jumlah pengairan yang banyak. Dikarenakan jika tanaman pada masa pembungaan kekurangan air maka hasil

panen akan menurun. Penyerbukan tanaman jagung sering terjadi pada sore hari, hal ini dikarenakan pada terik matahari yang terlalu panas dapat merusak serbuk sari yang akan menuju bunga betina.

Pada fase pertumbuhan buah tanaman jagung biji atau buah jagung akan tumbuh 7 hari setelah pembungaan. Kemudian tanaman menggunakan energinya untuk pembesaran buah. Pada masa ini biji tanaman jagung akan berair seperti susu ketika ditekan. Dan pada masa ini unsur hara N dan P sangat dibutuhkan. Pengerasan pada biji akan terjadi sekitar 20 hari setelah penyerbukan.

Pada fase pematangan buah tepatnya sekitar 30 hari setelah penyerbukan, tanaman telah mencapai berat maksimum yang disebut fase pematangan fisiologis. Pada fase ini biji telah berwarna kuning dan garis berwarna putih yang membatasi tiap biji telah tertutup oleh biji jagung yang telah masak. Kelembapan biji (karnel) pada masa ini adalah sekitar 30%. Pada tanaman jagung masa siap panen ditandai dengan daun yang telah kuning dan kelembapan kurang dari 20 % (Belfield dan Brown, 2008).

2.2 Gulma pada Tanaman Budidaya

Gulma ialah tanaman yang tumbuh di lahan budidaya yang mengganggu dan menjadi kompetitor tanaman budidaya dalam memperoleh nutrisi untuk hidup. Menurut Fadhly (2009) dan Widaryanto (2010) gulma ialah tanaman yang tumbuh di tempat yang tidak diinginkan dan merugikan. Gulma menyebabkan kompetisi dalam memperebutkan kebutuhan esensial dengan tanaman budidaya. Kebutuhan esensial yang meliputi cahaya matahari, air dan unsur hara. Persaingan yang terjadi dapat menurunkan laju fotosintesis dan menurunkan hasil tanaman budidaya.

Widaryanto (2010) menyatakan penurunan hasil tanaman budidaya akibat kompetisi dengan gulma dipengaruhi oleh jenis varietas tanaman budidaya yang di tanam, tingkat kesuburan tanah, jenis gulma, kerapatan gulma dan lama kompetisi. Gulma selain menjadi kompetitor bagi tanaman budidaya yang menyebabkan menurunnya hasil tanaman budidaya. Gulma selain mengeluarkan zat allelopati juga dapat menjadi inang bagi hama dan pathogen yang menyerang tanaman budidaya.

2.3 Gulma pada tanaman jagung

Gulma yang dominan pada tanaman jagung adalah dari golongan rumput grasses, gulma berdaun lebar dan paling sedikit gulma dari golongan teki. *Abutilon theophrasti*, *Agropyron repens*, *Amaranthus sp*, *Ambrosia sp*, *Avene fatua*, *Brassica sp*, *Chenopodium album*, *Cyperus sp*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crusgalli*, *Helianthus annuus*, *Poa sp*, *Porulaca oleracea*, *Rattboelia exaltata* dan *Setaria faberi* (Ariestiani, 2000; Fadhly, 2009; Widaryanto, 2010). Menurut Ringga (2013), keberadaan gulma rumput teki di lahan jagung nyata mempengaruhi pertumbuhan dan hasil.

2.4 Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma ialah kegiatan yang dilakukan mengurangi populasi gulma dilahan dengan cara mematakannya terbatas pada stadia periode kritis dalam siklus hidup tanaman (Moenandir 2010). Prinsip dasar pengendalian gulma adalah dengan mengetahui bahwa gulma adalah spesies tanaman yang tumbuh di tempat yang tidak diinginkan atau tanaman yang merugikan (Widaryanto 2010). Pengendalian gulma ialah kegiatan yang bertujuan untuk mengurangi kepadatan gulma sampai dibawah batas ambang kritis (Sebayang 2010).

Metode pengendalian gulma dikelompokkan menjadi dua, yaitu metode kimia dan metode non-kimia. Metode non-kimia terdiri dari manual, mekanis, kultur teknis, ekologi dan biologi (Moenandir 2010; Sebayang 2010). Pengendalian secara kimia atau penggunaan herbisida dapat diaplikasikan pada sebagian besar waktu dan memberikan jalan keluar bagi beberapa masalah gulma. Aplikasi gulma sebelum tanam pra-tanam, aplikasi gulma sebelum tanaman dan gulma berkecambah pra-tumbuh, setelah tanaman dan gulma tumbuh pasca-tumbuh. Pengendalian gulma menggunakan herbisida dilakukan bila bila tenaga kerja tidak mencukupi dan atau mahal, bila hasil pengendalian gulma cukup memuaskan.

Menurut Pandia (2011), frekuensi pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata terhadap persentase penutupan gulma dan semua berat kering gulma dominan. Perlakuan tanpa penyiangan secara nyata menghasilkan persentase penutupan gulma dan berat kering gulma dominan paling tinggi. Namun tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penyiangan dua kali

dengan penyiangan tiga kali terhadap persentase penutupan gulma dan berat kering gulma dominan. Perlakuan frekuensi pengendalian gulma mempengaruhi hampir semua peubah pengamatan pada tanaman jagung kecuali jumlah daun pada 4 mst dan bobot 100 butir. Perlakuan penyiangan dua kali dan penyiangan tiga kali memberikan pertumbuhan dan produksi jagung yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa penyiangan. Namun baik penyiangan dua kali maupun penyiangan tiga kali tidak menunjukkan perbedaan nyata dalam pertumbuhan dan produksi jagung.

2.5 Peran Herbisida pada Gulma

Herbisida ialah senyawa kimia yang di gunakan untuk mengendalikan gulma. Setiap herbisida memiliki formulasi yang berbeda-beda. Moenandir (2010) mengemukakan, formulasi herbisida mempengaruhi cara pengaplikasian dan hasil herbisida dalam mengendalikan gulma.

2.5.1 Formulasi Herbisida

Formulasi herbisida merupakan bentuk dari herbisida yang dapat larut, dapat menguap, dan dapat meracuni tanaman serta sifat – sifatnya yang lain. Bentuk – bentuk dari formulasi herbisida dibagi menjadi 5 yaitu:

1. Larutan

Larutan ialah campuran homogen dari dua bahan atau lebih, dimana bahan yang telah tercampur tidak dapat dilihat secara terpisah. Bahan yang dilarutkan disebut terlarut dan bahan yang melarutkan disebut pelarut.

2. Emulsi

Emulsi ialah campuran dari dua bahan atau lebih, dimana antara bahan satu dengan yang lainnya tidak dapat terikat. Untuk menggabungkan antara bahan satu dengan yang lain perlu dikocok. Stabilitas emulsi ditentukan oleh ukuran partikel yang berbaur, kepadatan relatif dua cairan, dan viskositas emulsi.

3. Suspensi (bubuk yang telah dibasahi)

Suspensi ialah campuran yang terdiri dari partikel pejal yang tercampur dengan cairan. Suspensi bentuknya mirip seperti awan atau kabut (efek tyndal).

4. Butiran (granule)

Butiran ialah bentuk lain dari herbisida yang berbentuk kristal dan bahan kimianya tidak dapat diaplikasikan secara langsung. Pengaplikasian herbisida ini memerlukan zat pembawa (karier) yang dapat berupa cacahan tongkol jagung, batang tembakau, atau sisa daun tembakau.

5. Bubukan

Bubukan ialah formulasi herbisida yang berbentuk bubuk. Formulasi ini sangat sedikit digunakan karena mudah tertiuap angin (drift).

2.5.2 Peristiwa yang Sering Muncul (*Mode of Action*)

Peristiwa yang sering muncul (*Mode of Action*) saat proses pengaplikasian herbisida dimana tanaman tersebut mengalami keracunan. Karena bahan aktif dari herbisida memiliki sifat yang dapat meracuni tanaman. *Mode of Action* ini dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, biofisika

2.5.3 Dekomposisi

Dekomposisi merupakan interaksi antara lingkungan dengan herbisida yang mengakibatkan tidak bekerjanya herbisida yang diaplikasikan. Dekomposisi pada herbisida dibagi menjadi foto dekomposisi, dekomposisi dalam tanah, presistensi, adsorpsi, penguapan, herbisida dalam air, pencucian dan residu dalam tanaman. Dekomposisi mempunyai tiga fase yaitu: fase terjadinya dekomposisi sedikit sekali, fase dekomposisi cepat dan fase dekomposisi sedikit dengan penurunan laju.

2.6 Efektifitas Herbisida Topramezone pada Gulma

Saat ini sulit mendapatkan tenaga kerja dan mahalnya pengendalian gulma secara mekanis membuat bisnis herbisida berkembang pesat. Sedangkan menurut Fadly (2009), berdasarkan cara kerjanya, herbisida kontak mematikan bagian tumbuhan yang terkena herbisida, dan herbisida sistemik mematikan setelah diserap dan ditranslokasikan ke seluruh bagian gulma. Menurut jenis gulma yang dimatikan ada herbisida selektif yang mematikan gulma tertentu atau spektrum sempit, dan herbisida nonselektif yang mematikan banyak jenis gulma atau spektrum lebar.

Salah satu bahan aktif yang digunakan dalam formulasi herbisida adalah Topramezone. Topramezone ialah salah satu bahan aktif herbisida sistemik,

yang efektif mengendalikan gulma berdaun lebar dan rumput, termasuk mereka yang memiliki resistensi maju untuk glifosat, triazines, PPO- dan ALS-inhibitor. Degan waktu penaplikasian saat gulma berumur 3 - 5 daun. Pengaplikasian herbisida dengan bahan aktif Topramezone efektif dalam menurunkan populasi gulma, tanpa menyebabkan dampak negatif pada tanaman budidaya.

Mode of action herbisida dengan bahan aktif Topramezone ialah inhibitor poten dari HPPD (dioksigenase 4-hydroxyphenylpyruvate, enzim dalam jalur biosintesis plastoquinone), dan secara tidak langsung karotenoid yang jalur biosintesis. Akibatnya, degradasi oksidatif klorofil terjadi, menyebabkan permukaan gulma menjadi putih atau "bleaching" gulma yang sensitif. Efek pemutihan ini akan terlihat pada pertumbuhan baru dalam waktu lima hari setelah aplikasi. Pada akhirnya, pertumbuhan terhambat. Di bawah pengaruh cahaya, jaringan penurunan klorofil dan kerusakan sel pada jaringan serta tanaman sensitif biasanya mati dalam 7-14 hari setelah aplikasi.

