2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman jagung

Tanaman jagung termasuk famili rumput-rumputan (graminae) dari subfamili Maydeae. Dua famili yang berdekatan dengan jagung adalah (teosinte) dan tripsacum yang diduga merupakan asal dari tanaman jagung. Teosinte berasal dari Meksico dan Guatemala sebagai tumbuhan liar di daerah pertanaman jagung (Subekti, 2009).

Faktor – faktor iklim yang paling mempengaruhi pertumbuhan tanaman ialah curah hujan suhu. Jumlah dan sebaran curah hujan ialah dua faktor lingkungan yang memberikan pengaruh terbesar terhadap kualitas jagung. Secara umum, jagung memerlukan air sebanyak 200-300 mm/bulan, sedangkan selama pertumbuhannya sebanyak 300-660 mm/bulan. Jika terjadi kekurangan air akibat kelembaban yang rendah dan cuaca panas, maka pembentukan fotosintat akan berkurang dan hasilnya rendah. Keadaan suhu yang baik untuk pertumbuhan jagung adalah $21-30\,^{0}$ C namun, pada suhu rendah sampai $16\,^{0}$ C dan suhu tinggi 35^{0} C, jagung masih dapat tumbuh. Suhu optimum untuk perkecambahan benih berkisar antara $21-27\,^{0}$ C. Jagung dapat tumbuh hampir pada semua jenis tanah yang memiliki drainase yang baik serta persediaan humus dan pupuk yang cukup. Kemasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan jagung manis adalah 5, 5-7,0 (Anonymous, 2007).

Jagung secara umum mempunyai pola pertumbuhan yang sama, namun interval waktu antar tahap pertumbuhan dan jumlah daun yang berkembang dapat berbeda. Pertumbuhan jagung dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap yaitu (1) fase perkecambahan, saat proses imbibisi air yang ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama; (2) fase pertumbuhan vegetatif, yaitu fase mulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna sampai tasseling dan sebelum keluarnya bunga betina (silking), fase ini diidentifiksi dengan jumlah daun yang terbentuk; dan (3) fase reproduktif, yaitu fase pertumbuhan setelah silking sampai masak fisiologis (Subekti, 2009).

BRAWIJAYA

2.2 Sistem olah tanah

Pengolahan tanah ialah kegiatan manipulasi mekanik terhadap tanah. Olah tanah bertujuan untuk mencampur dan menggemburkan tanah, mengendalikan gulma, mencampur sisa tanaman dengan tanah dan menciptakan kondisi kegemburan tanah yang baik untuk pertumbuhan akar (Rachman et al., 2004). Terdapat beberapa cara olah tanah yang dapat dikelompokkan menjadi tiga, ialah tanpa olah tanah, olah tanah minimal dan olah tanah maksimal. Pada tanpa olah tanah petak yang bebas gulma langsung ditanami sedangkan pada olah tanah minimal pembersihan gulma diikuti dengan pencacahan tanah secara kasar sepanjang larikan dimana barisan tanaman akan ditempatkan. Larikan cacahan ini kemudian dibuat guludan kecil. Olah tanah maksimal atau intensif ialah tanah diolah seluruhnya secara sempurna (Tyasmoro et al., 1995). Menurut Moenandir (2004), tanpa olah tanah ialah pada lahan yang hendak ditanami tidak diadakan olah tanah. Lahan bekas tanaman terdahulu (misalnya lahan padi sawah) dipergunakan untuk menumbuhkan biji-biji kedelai karena masih mempunyai kadar kelembapan tanah yang cukup bagi pertumbuhan tanaman. Olah tanah minimal atau olah tanah terbatas ialah olah tanah secukupnya dengan mempertahankan sisa tanaman terdahulu masih ada di atas permukaan lahan tersebut. Olah tanah maksimal ialah pelaksanaan olah tanah semaksimal mungkin dengan mengadakan pembajakan dua kali, penggaruan dua kali, serta pencangkulan pada pojok-pojok yang tidak dilalui bajak.

Keadaan fisik tanah yang baik diperlukan untuk mendapatkan hasil tanaman optimal. Yunus (2004) menyatakan, keadaan fisik yang baik dapat diperoleh dengan melakukan olah tanah yang tepat guna mempertahankan kondisi fisik tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Produksi tanaman dapat berkurang secara langsung, pada kondisi tanah yang tidak menguntungkan, akibat terhambatnya pertumbuhan karena pemadatan. Pertumbuhan tanaman sebagian besar dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan tanah seperti aerasi, temperatur dan keadaan lingkungan lainnya. Olah tanah sangat diperlukan pada budidaya tanaman jika kondisi kepadatan tanah, aerasi, kekuatan tanah dan dalamnya

perakaran tanaman tidak lagi mendukung untuk penyediaan air dan perkembangan akar. Tanaman untuk dapat tumbuh baik dan berproduksi tinggi, tidak hanya membutuhkan hara yang cukup dan seimbang, tetapi juga memerlukan lingkungan fisik tanah yang cocok agar akar tanaman dapat berkembang dengan bebas dan tanaman berdiri tegak, tidak mudah rebah (Yunus, 2004). Pengolahan tanah seringkali tidak mampu mengendalikan keberadaan gulma karena selama pengolahan tanah terjadi proses penyebaran organ-organ vegetatif gulma seperti stolon, rhizome dan akar yang terpotong oleh alat pertanian sehingga populasi gulma meningkat. Hal ini dibuktikan pada penelitian Silawibawa et al. (2003), yang menunjukkan bahwa tanah dengan perlakuan tanpa olah tanah populasi gulmanya lebih rendah dan menghasilkan kualitas tanah yang lebih baik secara fisik maupun biologi (meningkatkan kadar bahan organik tanah, kemantapan agregrat, infiltrasi dan infeksi MVA) serta hasil tanaman jagung yang relatif sama dibandingkan dengan perlakuan olah tanah intensif. Menurut Kamagi dan Kumolontang (2009), menunjukkan bahwa kadar air pada tanah tanpa olah lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang diolah. Selain itu Rafiuddin et. al. (2006), menunjukkan bahwa tejadi perbedaan pertumbuhan antara jagung yang ditanam pada lahan yang diolah dengan yang tidak diolah, namun hasil yang diperoleh tidak menunjukkan perbedaan di antara sistem olah tanah tersebut.

Tanpa pengolahan tanah pada pertanaman jagung memberi tinggi tanaman yang sama dengan pengolahan tanah intensif, dibandingkan dengan sistem olah tanah biasa, tanpa olah tanah dapat menekan erosi tanah, meningkatkan kelembaban tanah, menghemat waktu dan tenaga kerja, serta biaya produksi (Liwang, 1995)

2.3 Persaingan tanaman jagung dengan gulma

Kompetisi berasal dari kata *competere* yang berarti mencari atau mengejar sesuatu yang secara bersamaan dibutuhkan oleh lebih dari satu pencari. Kehadiran gulma pada tanaman budidaya memberikan dampak negatif hanya pada siklus hidup tertentu saja, disebut dengan periode kritis. Dengan diketahuinya periode

kritis suatu tanaman, maka saat penyiangan yang tepat menjadi tertentu (Moenandir, 1993).

Tingkat persaingan antara tanaman dan gulma bergantung pada empat faktor, yaitu stadia pertumbuhan tanaman, kepadatan gulma, tingkat cekaman air dan hara, serta spesies gulma. Jika dibiarkan, gulma berdaun lebar dan rumputan dapat secara nyata menekan pertumbuhan dan perkembangan jagung. Gulma menyaingi tanaman terutama dalam memperoleh air, hara, dan cahaya. Tanaman jagung sangat peka terhadap tiga faktor ini selama periode kritis antara stadia V3 dan V8, yaitu stadia pertumbuhan jagung di mana daun ke-3 dan ke-8 telah terbentuk. Sebelum stadia V3, gulma hanya mengganggu tanaman jagung jika gulma tersebut lebih besar dari tanaman jagung, atau pada saat tanaman mengalami cekaman kekeringan. Antara stadia V3 dan V8, tanaman jagung membutuhkan periode yang tidak tertekan oleh gulma. Setelah V8 hingga matang, tanaman telah cukup besar sehingga menaungi dan menekan pertumbuhan gulma. Pada stadia lanjut pertumbuhan jagung, gulma dapat mengakibatkan kerugian jika terjadi cekaman air dan hara, atau gulma tumbuh pesat dan menaungi tanaman (Lafitte, 1994).

Kehadiran gulma pada lahan pertanaman jagung menurunkan hasil dan mutu biji. Penurunan hasil bergantung pada jenis gulma, kepadatan, lama persaingan, dan senyawa allelopati yang dikeluarkan oleh gulma. Secara keseluruhan, kehilangan hasil yang disebabkan oleh gulma melebihi kehilangan hasil yang disebabkan oleh hama dan penyakit. Meskipun demikian, kehilangan hasil akibat gulma sulit diperkirakan karena pengaruhnya tidak dapat segera diamati. Beberapa penelitian menunjukkan korelasi negatif antara bobot kering gulma dan hasil jagung, dengan penurunan hasil (Violic, 2000).

Beberapa jenis gulma tumbuh lebih cepat dan lebih tinggi selama stadia pertumbuhan awal jagung, sehingga tanaman jagung kekurangan cahaya untuk fotosintesis. Gulma yang melilit dan memanjat tanaman jagung dapat menaungi dan menghalangi cahaya pada permukaan daun, sehingga proses fotosintesis terhambat yang pada akhirnya menurunkan hasil. Di banyak daerah pertanaman jagung, air merupakan faktor pembatas. Kekeringan yang terjadi pada stadia awal

pertumbuhan vegetatif dapat mengakibatkan kematian tanaman. Kehadiran gulma pada stadia ini memperburuk kondisi cekaman air selama periode kritis, dua minggu sebelum dan sesudah pembungaan (Violic, 2000).

Besar kecilnya (derajat) persaingan gulma terhadap tanaman pokok akan berpengaruh terhadap baik burukya pertumbuhan tanaman pokok dan pada gilirannya akan berpengaruh terhadap tinggi rendahnya hasil tanaman pokok. Semakin awal saat kemunculan gulma, persaingan yang terjadi semakin hebat, pertumbuhan tanaman pokok semakin terhambat, dan hasilnya semakin menurun. Semakin lama gulma tumbuh bersama dengan tanaman pokok, semakin hebat persaingan, pertumbuhan tanaman pokok semakin terlambat, dan hasil semakin menurun (Anonymous, 2006).

Pertumbuhan tanaman terdapat selang waktu tertentu dimana tanaman sangat peka terhadap persaingan gulma. Keberadaan atau munculnya gulma pada periode waktu tertentu dengan kepadatan yang tinggi yaitu tingkat ambang kritis akan menyebabkan peurunan hasil secara nyata. Periode waktu dinamakan tanaman peka terhadap persaingan dengan gulma dikenal sebagai periode kritis. Dalam periode kritis, adanya gulma yang tumbuh disekitar tanaman harus dikendalikan agar tidak menimbulkna pengaruh negatif terhadap pertumbuhan hasil akhir tanaman. Persaingan gulma terhadap pertumbuhan terjadi dan nyata 25 – 30 % pertama pada siklus hidupnya 1₄-1₃ dari umur pertanaman. Salah satu tindakan untuk mengendalikan gulma pada periode kritis dengan cara penyiangan (Anonymous, 2006).

2.4 Pengaruh penyiangan terhadap perumbuhan tanaman

Cara pengendalian dengan penyiangan merupakan pengendalian gulma secara fisik. Pengendalian ini dengan cara merusak gulma dan melepaskannya dari tanah tempat tanaman budidaya tumbuh. Penyiangan yang tepat dilakukan sebelum tajuk gulma menghentikan penyerapan zat-zat makanan dari akar (Sukman, 1995).

Penyiangan dimaksudkan untuk membersihkan/ menghilangkan tumbuhan pengganggu (gulma) yang dapat merugikan pertumbuhan tanaman jagung. Penyiangan pertama kali dilakukan pada waktu tanaman jagung berumur kira-kira 15 hari setelah tanam. Pada umur tersebut biasanya sudah ada gulma yang dapat merugikan tanaman jagung, penyiangan kedua dilakukan pada saat tanaman jagung berumur 3-4 minggu setslah tanam (Warisno, 1998).

Penyiangan gulma di sekitar tanaman ialah pada saat periode kritis, sehingga pengendalian gulma pada budidaya tanaman dapat lebih efektif dan efisien. Tanaman jagung cenderung berproduksi tinggi bila bebas gulma selama pertumbuhan dan masa produksi biji kering, hal ini dapat dicapai pada tanaman bebas gulma 60 hari pertama. Periode kritis jagung antara hari ke-20 dan 45 (Moenandir, 1993).

Penyiangan atau pengendalian yang dilakukan pada saat periode kritis mempunyai beberapa keuntungan. Misalnya frekuensi pengendalian menjadi berkurang karena terbatas di antara periode kritis tersebut dan tidak harus dalam seluruh siklus hidupnya (Anonymous, 2006).

2.5 Hubungan sistem olah tanah dan waktu penyiangan

Faktor yang mendukung keberadaan gulma dalam hubungannya dengan tanaman budidaya, antara lain ukuran biji, saat kemasakan, perkecambahan, pengolahan tanah yang berbeda, tanaman dan cara panen. Pengolahan tanah seringkali tidak mampu mengendalikan keberadaan gulma karena selama pengolahan tanah terjadi proses penyebaran organ-organ vegetatif gulma seperti stolon, rhizome dan akar yang terpotong oleh alat pertanian sehingga populasi gulma meningkat. Hal ini dibuktikan pada penelitian Silawibawa et al. (2003), yang menunjukkan bahwa tanah dengan perlakuan tanpa olah tanah populasi gulmanya lebih rendah dan menghasilkan kualitas tanah yang lebih baik secara fisik maupun biologi (meningkatkan kadar bahan organik tanah, kemantapan agregrat dan infiltrasi) serta hasil tanaman jagung yang relatif sama dibandingkan dengan perlakuan olah tanah intensif.

Adanya gulma akan menurunkan jumlah dan kualitas panen jagung karena gulma akan bersaing dalam hal air, hara dan cahaya. Penyiangan dapat dilakukan satu sampai tiga dalam satu siklus pertanaman jagung. Pada tanah yang diolah maksimal biasanya penyiangan pertama dilakukan pada umur 15 hari. Sedangkan pada tanpa olah tanah biasanya penyiangan nanti pada umur 21 hari (Anonymous,

