

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays*. L) ialah tanaman semusim dan termasuk jenis rumputan/graminae yang mempunyai batang tunggal, meski terdapat kemungkinan munculnya cabang anakan pada beberapa genotipe dan lingkungan tertentu. Tanaman jagung berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang Eropa ke Amerika. Tanaman jagung masuk ke Asia termasuk Indonesia pada abad-16. Kondisi alam dan iklim di Asia (Indonesia) tergolong cocok dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung. Jagung dapat tumbuh pada daerah yang beriklim sedang (subtropis) dan tropis yang basah. Jagung dapat ditanam di daerah dataran rendah sampai daerah pegunungan yang memiliki ketinggian 1000 – 1800 m dpl. Ketinggian optimum yang baik untuk pertumbuhan jagung berkisar antara 0 – 600 m dpl (Nuning *et al*, 2005). Selain faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan, suatu tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik apabila semua kebutuhan tanaman seperti kebutuhan tanaman akan nutrisi tercukupi secara maksimal (Jumin, 2005).

Pola pertumbuhan tanaman jagung memiliki pola pertumbuhan yang hampir sama dengan tanaman lainnya, namun interval waktu antar tahap pertumbuhan dan jumlah daun yang berkembang dapat berbeda. Pertumbuhan jagung dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap (Nuning *et al*, 2005) antara lain :

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 diidentifikasi dengan jumlah daun yang terbentuk.
3. fase reproduktif, yaitu fase pertumbuhan setelah silking sampai masak fisiologis.

Periode pertumbuhan dan perkembangan jagung di bagi menjadi lima periode pertumbuhan (Sudjana *et al*, 1991) yaitu :

1. Periode tanam sampai tumbuh

Faktor suhu, air, hara mineral, dan keadaan fisik permukaan tanah sangat penting dalam periode ini. Kondisi suhu yang hangat dan kelembaban yang terjaga, biji jagung akan muncul dari permukaan tanah 4-5 hari setelah tanam. Benih jagung akan berkecambah kadar air benih pada saat di dalam tanah meningkat $> 30\%$ (McWilliams *et al.*, 1999). Kedalaman penanaman biji akan mempengaruhi waktu munculnya biji ke permukaan tanah. Biji yang ditanam terlalu dalam akan sulit menembus permukaan tanah.

2. Periode tumbuh sampai keluar bunga jantan

Pada periode ini proses fotosintesis tanaman berjalan dengan kapasitas tinggi, bertambah cepatnya akumulasi bahan kering dan nutrisi maka kebutuhan setiap komponen tanaman akan meningkat. Periode ini tanaman jagung berumur 10-35 hst. Jumlah daun yang terbuka mencapai 3-10 daun. Pada periode ini ditandai munculnya bakal bunga jantan (*Tassel*) dan perkembangan tongkol (Lee, 2007). Tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang banyak, sehingga pemupukan pada fase ini diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman. Kekurangan salah satu faktor akan menghambat pertumbuhan dan potensi hasil dari tanaman jagung. Pengolahan tanah dan penyiangan yang kurang baik dapat merusak sistem perakaran dan mengganggu pertumbuhan tanaman jagung.

3. Periode keluar bunga jantan sampai keluar bunga betina

Periode ini merupakan periode kritis dalam pertumbuhan tanaman jagung karena sangat rentan terhadap kekeringan dan tekanan cahaya. Penurunan hasil terbesar terjadi apabila tanaman jagung kekurangan air pada fase pembungaan, bunga jantan dan bunga betina muncul, serta pada saat proses penyerbukan. Penurunan hasil tersebut disebabkan oleh kekurangan air yang mengakibatkan terhambatnya proses pengisian biji, karena bunga betina / tongkol mengering, sehingga jumlah biji dalam

tongkol berkurang (Aqil *et al.*, 2005). Populasi yang terlalu padat menyebabkan pelepasan polen atau serbuk sari lebih singkat. Masa pembungaan yang singkat dan terlambat keluarnya bunga betina maka menyebabkan banyaknya tongkol tidak berbiji (Sudjana *et al.*, 1991).

4. Periode keluarnya bunga betina sampai masak biji

Periode ini meliputi pembentukan biji, tangkai tongkol, janggal dan kelobot. Organ-organ tersebut terbentuk dua minggu sesudah keluarnya bunga betina. Tongkol terbentuk 6-10 hari sesudah bunga jantan muncul yang ditentukan oleh populasi. Pengisian biji berlangsung 45-60 hari dari polinasi sampai masak fisiologis. Pembentukan biji sangat tergantung pada suhu dan terpenuhinya kebutuhan air.

5. Periode pengeringan

Periode ini ditandai terbentuknya lapisan hitam (Blak layer) pada bagian plasental biji yang menutup aliran asimilat ke dalam biji. Terbentuknya lapisan hitam menandai umur masak fisiologis dan tanaman mulai mengering. Cepatnya proses pengeringan tersebut bervariasi diantara varietas dan tergantung keadaan lingkungan.

2.2 Peranan Mulsa Terhadap Tanah dan Pertumbuhan Tanaman

Penurunan kesuburan tanah merupakan masalah yang sedang dihadapi di dalam sistem pertanian saat ini. Penurunan kesuburan tanah tersebut akibat dari hilangnya bahan organik yang terangkut oleh sisa tanaman maupun hilang akibat terkena erosi. Pemulsaan merupakan suatu usaha untuk melindungi tanah dengan suatu bahan penutup tanah. Mulsa dapat didefinisikan sebagai bahan yang dihamparkan untuk menutup sebagian atau seluruh permukaan tanah dan mempengaruhi lingkungan mikro tanah yang ditutupi tersebut. Bahan-bahan mulsa dapat berupa sisa-sisa tanaman atau bagian tanaman yang dikelompokkan sebagai mulsa organik, bahan-bahan sintesis berupa plastik yang dikelompokkan sebagai mulsa non-organik (Sumarni *et al.*, 2006).

Pemberian mulsa bertujuan untuk memodifikasi lingkungan tumbuh tanaman agar memberikan kondisi yang optimal. Penggunaan mulsa sangat diperlukan karena memberikan keuntungan antara lain, mengurangi laju evaporasi

dari permukaan lahan sehingga menghemat penggunaan air, memperkecil fluktuasi suhu tanah serta mengurangi persaingan antara tanaman dengan gulma. Mulsa juga dapat menjaga struktur tanah (Harist, 2000). Hasil penelitian menyatakan bahwa ketika mulsa jerami diterapkan dalam permukaan tanah, maka jaringan pengurai berpengaruh nyata dalam mendekomposisi mikroba (Waddington *et al.*, 2003).

Bahan mulsa plastik hitam perak lebih banyak memberikan keuntungan karena selain memperkecil fluktuasi suhu dan kelembaban, juga dapat memantulkan cahaya, sehingga cahaya yang datang dapat dimanfaatkan dengan baik oleh tanaman. Pengembunan hasil penguapan air tanah yang tidak dapat menembus plastik akan tertahan dan dapat digunakan lagi oleh tanaman. Warna hitam pada mulsa akan menyerap energi radiasi dari tanah, sehingga fluktuasi suhu tanah pada malam hari tidak jauh berbeda dengan suhu pada siang hari (Widiastuti, 2005). Penggunaan mulsa plastik mencegah terjadinya perkolasi dan gerakan air tanah, sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi. Penguapan air tanah yang mungkin terjadi akan dihambat oleh permukaan plastik yang menutupinya (Lamont, 1993). Kegunaan mulsa plastik hitam perak lainnya adalah untuk menurangi efek percikan permukaan tanah, karena tanaman tumbuh di kawasan yang relatif tertutup dengan mulsa plastik, akibatnya bagian ekonomis tanaman (daun, bunga, dan buah) menjadi bersih dan tidak mudah terserang patogen (Fahrurrozi *et al.*, 2006).

Hasil penelitian Dianto *et al.* (2007) bahwa mulsa plastik hitam perak merupakan mulsa yang paling efektif untuk menekan laju evaporasi sampai 66,95 % dibandingkan mulsa plastik transparan dan mulsa jerami. Berdasarkan data hasil penelitian Kadarso (2008) bahwa tanaman cabai merah dengan penggunaan mulsa hitam perak memberikan jumlah terbanyak, kemudian disusun penggunaan mulsa plastik transparan, mulsa plastik hitam, mulsa jerami, dan tanpa mulsa. Hal tersebut juga terjadi pada hasil berat cabai merah segar per tanaman. Penggunaan mulsa hitam perak pada tanaman jagung manis menghasilkan peubah lebih baik dibandingkan tanpa penggunaan mulsa (Azlina, 2008).

2.3 Peran Pupuk Kandang Terhadap Tanah dan Pertumbuhan Tanaman

Bahan organik adalah bagian dari tanah yang berasal dari sisa tanaman dan sisa binatang yang melapuk dan bercampur dengan tanah. Bahan organik yang mengalami proses pelapukan dan digunakan sebagai pupuk antara lain pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, dan sisa-sisa atau limbah yang berupa sampah dan merupakan senyawa penting penyusun tanah. Pupuk organik berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik tanah melalui pembentukan struktur dan agregat tanah serta berkaitan erat dengan kemampuan tanah mengikat air, infiltrasi air, mengurangi resiko terhadap ancaman erosi, meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KTK) dan sebagai pengatur suhu tanah. Fungsi dari pupuk organik tersebut berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman, karena pupuk organik mengandung senyawa-senyawa kimia berupa hara yang sangat diperlukan oleh tanaman (Tandisan *et al.*, 2005).

Beberapa kelebihan penggunaan pupuk organik antara lain memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman (Lingga dan Marsono, 2002). Bahan organik berfungsi sebagai sumber nutrisi yang menunjang ketersediaan hara dan kehidupan jasad renik di dalam tanah. Bahan organik yang diberikan ke dalam tanah dan terdekomposisi secara sempurna dengan C/N sekitar 12, dapat menyediakan hara yang lebih mudah terserap oleh tanaman. Pada proses pelapukan, beberapa zat pengatur tumbuh (ZPT) dan vitamin serta hormon lainnya, yang merangsang pertumbuhan lebih baik (Tati dan Vicky, 2010).

Pupuk kandang / kotoran hewan yang berasal dari usaha tani pertanian antara lain kotoran ayam, sapi, kerbau, dan kambing. Pada kawasan Asia, Afrika, dan Amerika Latin sebagian besar petani tradisional memanfaatkan kotoran hewan sebagai suplemen pupuk dalam usaha taninya (Suwahyono, 2011). Komposisi hara pada masing-masing kotoran hewan berbeda tergantung pada jumlah dan jenis makanannya. Kandungan hara dalam kotoran hewan lebih rendah daripada pupuk kimia (Novizan, 2005). Penggunaan pupuk kandang akan menguntungkan jika pada aplikasinya dipadukan dengan pupuk anorganik, terutama pada lahan kering dan lahan sawah yang miskin hara karena kandungan

nutrien pada pupuk kandang relatif rendah. Pupuk kandang kambing atau domba memiliki persentase kandungan hara (NPK) yaitu sebesar 2,0-3,0 %N, 0,88 % P_2O_5 , dan 2,1 % K_2O (Suwahyono, 2011). Persentase kandungan hara (NPK) tersebut lebih besar dari pada persentase unsur hara pupuk kandang sapi dan babi. Hal ini membuktikan bahwa pupuk kandang kambing atau domba memiliki kandungan unsur hara yang tinggi.

Pupuk kandang memiliki fungsi seperti halnya pupuk organik lain yaitu dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan kandungan hara tanah, menyediakan hara mikro, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan kandungan mikroorganisme yang berperan dalam siklus hara dalam tanah (Suwahyono, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian, pupuk kandang mampu meningkatkan hasil tanaman jagung, terlihat dari meningkatnya nilai beberapa variabel hasil diameter tongkol, jumlah baris/tongkol, bobot tongkol dan bobot biji kering/tanaman (Budianto *et al.*, 2010). Perlakuan pupuk kandang menghasilkan materi organik tanah lebih tinggi diukur dengan total karbon dan nitrogen tanah (Edmeades, 2003). Pemberian kotoran ayam 20 ton ha^{-1} mampu menambah tinggi tanaman dan meningkatkan jumlah polong isi, rata-rata 10 polong/tanaman (Kastono, 2005). Pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan bobot segar tongkol berklobot, tanpa klobot dan layak jual (Mayadewi, 2007).

2.4 Pengaruh Penggunaan Mulsa Hitam Perak dengan Pupuk Kandang terhadap Tanah dan Pertumbuhan Tanaman

Mulsa hitam perak berfungsi sebagai mengurangi laju evaporasi dari permukaan lahan sehingga menghemat penggunaan air, memperkecil fluktuasi suhu tanah serta mengurangi persaingan antara tanaman dengan gulma. Mulsa juga dapat menjaga struktur tanah (Harist, 2000). Penggunaan mulsa plastik mencegah terjadinya perkolasi dan gerakan air tanah, sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi. Penguapan air tanah yang mungkin terjadi akan dihambat oleh permukaan plastik yang menutupinya (Lamont, 1993). Fungsi dari penggunaan pupuk kandang yaitu memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam

tanah dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman (Lingga dan Marsono, 2002).

Waktu pemberian atau pembukaan mulsa hitam perak sampai 42 hst akan sangat bermanfaat pada tanaman jagung karena kebutuhan air dan pemanfaatan cahaya matahari akan diterima oleh tanaman jagung secara optimum. Kebutuhan air pada tanaman jagung meningkat terjadi pada fase pembungaan, jika kebutuhan air pada fase tersebut mengalami kekurangan, maka biji pada tongkol tidak akan terisi penuh (Aqil *et al.*, 2005). Pemberian pupuk kandang sebanyak 7,5 ton ha⁻¹ akan menambah daya serap tanah terhadap air, sehingga kombinasi pemberian mulsa hitam perak dan pupuk kandang akan menjaga kondisi air di dalam tanah tetap tersedia, kebutuhan air pada tanaman akan tetap tersedia. Ketersediaan air ini akan berpengaruh terhadap hasil tanaman.

Hasil penelitian menyatakan bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang, pemberian mulsa jerami padi, dan interaksinya berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah, umbi kering tertinggi diperoleh dari perlakuan pemberian pupuk kandang sapi 30 ton ha⁻¹ dan pemberian mulsa jerami padi dengan hasil 12,27 Ku ha⁻¹, sedangkan pada pemupukan 30 ton ha⁻¹ dan tanpa pemberian mulsa diperoleh hasil sebesar 7,78 Ku ha⁻¹ (Mayun, 2007). Pengaruh perlakuan mulsa hitam perak dan pemberian pupuk kandang dengan dosis 30 ton ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap tinggi dan jumlah cabang tanaman cabai merah pada umur 105 hst (Soetiarso *et al.*, 2006). Pemberian pupuk kandang dan penutup tanah berpengaruh nyata terhadap menurunnya aliran permukaan, hal ini disebabkan karena kedua perlakuan tersebut dapat memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur tanah sehingga permeabilitas meningkat (Pandapotan, 2005).