

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) adalah tanaman semusim dan termasuk dalam jenis rumputan (graminae) yang mempunyai batang tunggal dan kemungkinan dapat memunculkan cabang anakan pada beberapa genotipe dan lingkungan tertentu (Purwono, 2008).

Syarat tumbuh tanaman jagung adalah salah satunya kebutuhan air. Tanaman jagung membutuhkan air sekitar 100-140 mm/bulan. Sehingga pada saat penanaman harus memperhatikan curah hujan dan penyebarannya. Penanaman jagung juga harus menghendaki tanah yang subur untuk dapat berproduksi dengan baik. Hal ini dikarenakan tanaman jagung membutuhkan ketersediaan unsur hara terutama nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) dalam jumlah yang banyak (BPTP, 2008).

2.2 Tanah Sebagai Media Tumbuh

Di muka bumi ini semua tumbuhan memerlukan sumberdaya tanah yang bukan hanya sebagai tempat untuk berjangkarnya suatu tanaman, tetapi mampu digunakan sebagai media tumbuh, pensuplai air, pendaur hara, habitat makhluk

hidup dalam tanah, dan pengendalian kualitas atmosfer (Brad dan Weil, 2008 dalam Utomo, 2012).

Tanah merupakan lapisan permukaan bumi yang secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh berkembangnya perakaran dan penopang tegak tumbuhnya tanaman serta penyuplai kebutuhan air dan udara. Secara kimiawi berfungsi sebagai gudang dan penyuplai hara atau nutrisi. Secara biologis berfungsi sebagai habitat biota (organisme) yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara dan zat aditif (pemacu tumbuh dan proteksi) bagi tanaman, yang ketiganya secara integral mampu menunjang produktifitas tanah untuk menghasilkan biomassa dan produksi yang baik bagi tanaman pangan, obat-obatan, industri perkebunan, maupun kehutanan (Foth, 1991).

Menurut Suntoro (2003), tanah merupakan salah satu komponen dari alam yang dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai aktivitas guna menunjang dan memenuhi kebutuhan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya. Tanah sebagai sumberdaya keperluan pertanian dapat bersifat sebagai sumberdaya yang pulih (*reversible*) dan sebagai sumberdaya yang dapat habis. Pada usaha pertanian, tanah memiliki fungsi utama yaitu sebagai sumber penggunaan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, tempat tumbuh berpegangnya akar, dan tempat penyimpan air yang sangat diperlukan untuk kelangsungan hidup tumbuhan.

2.3 Sistem Olah Tanah pada Tanaman Jagung

Pengolahan tanah intensif sangatlah memerlukan biaya yang tinggi, disamping itu dapat mempercepat kerusakan sumber daya tanah. Pada jangka panjang, pengolahan tanah yang terus-menerus mengakibatkan pemadatan pada lapisan tanah bagian bawah, hal demikian menghambat pertumbuhan akar. Untuk mengatasi kerusakan karena pengolahan tanah ini, penggunaan sistem OTK yang diikuti oleh pemberian mulsa dapat meningkatkan produksi pertanian.

Pengolahan tanah konservasi merupakan pengolahan tanah yang dilakukan secara terbatas atau seperlunya dan tidak melakukan pengolahan tanah pada seluruh areal lahan (LIPTAN, 1994).

Olah tanah intensif yang selama ini menjadi tradisi dalam mengawali budidaya tanaman dengan tujuan membersihkan gulma dan menyediakan media tumbuh yang gembur, ternyata ikut berperan dalam menurunkan produktivitas lahan terutama tanaman pangan (Tjokrowardojo, 2010)

Oleh sebab itu, pelestarian sumberdaya lahan kering perlu diusahakan agar lahan tetap memiliki produktivitas tinggi. Salah satunya dengan menerapkan teknologi olah tanah konservasi yang mencakup sistem OTM dan TOT. Teknologi ini membiarkan tanah tidak terganggu kecuali alur dan lubang tugal untuk penempatan benih. Sisa tanaman dibiarkan agar permukaan tanah tertutupi guna mengurangi evaporasi, melindungi kehidupan organisme tanah, dan mempertahankan kandungan unsur hara tanah (Rafiuddin dkk., 2006).

Persiapan lahan merupakan kegiatan pengelolaan lahan yang dapat dilakukan secara berkelanjutan dimulai dari teknologi persiapan lahan dan bertumpu pada

pendaurulangan sumberdaya internal tanpa mengusik tanah secara berlebihan. Teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan kesuburan produktivitas tanah, mengurangi kebutuhan tenaga kerja, meningkatkan pendapatan petani, dan mengurangi kerusakan lingkungan. Pengolahan tanah merupakan salah satu faktor kegiatan yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Hal ini dikarenakan dapat menciptakan struktur tanah yang remah, aerasi tanah yang baik dan menghambat pertumbuhan tanaman pengganggu (Foth, 1991).

2.4 Pemupukan N pada Tanaman Jagung

Usaha untuk meningkatkan produksi jagung selalu diiringi oleh penggunaan pupuk, terutama pupuk anorganik guna memenuhi kebutuhan hara tanaman. Pada dasarnya, pemupukan dilakukan secara berimbang, sesuai kebutuhan tanaman dengan mempertimbangkan kemampuan tanah menyediakan unsur hara secara alami, keberlanjutan, dan keuntungan yang memadai bagi petani. Pemupukan merupakan kegiatan pengelolaan hara spesifik lokasi, bergantung pada lingkungan setempat (tanah). Kemampuan tanah menyediakan hara secara alami dan pemulihan hara yang sebelumnya dimanfaatkan merupakan strategi pengelolaan hara secara spesifik (Gozali dan Yakup, 2012).

Pupuk nitrogen (N) merupakan salah satu pupuk utama dalam bercocok tanam. Kekurangan atau ketidaktepatan pemberian pupuk N sangat merugikan bagi tanaman dan lingkungan. Secara umum pupuk N dapat meningkatkan produksi jagung. Nitrogen sangat diperlukan oleh tanaman jagung sepanjang pertumbuhannya. Pada awal pertumbuhannya akumulasi N dalam tanaman relatif lambat dan sebaliknya, setelah tanaman berumur 4 minggu akumulasi N

berlangsung sangat cepat. Pada saat pembungaan (bunga jantan muncul) tanaman jagung telah mengabsorpsi N sebanyak 50% dari seluruh kebutuhannya. Oleh karena itu, untuk memperoleh hasil jagung yang baik, unsur hara N dalam tanah harus cukup tersedia pada fase pertumbuhan tersebut (Hipi *et al.*, 2010).

Untuk memperoleh produksi yang maksimum maka ketersediaan unsur hara sangat mutlak. Salah satu unsur hara yang ketersediaannya harus dalam keadaan cukup adalah nitrogen. Pada tanah ultisol memiliki tingkat kesuburan rendah sehingga pemupukan nitrogen dan unsur-unsur utama lainnya seperti fosfor dan kalium, seringkali mutlak dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tanaman (Myrna, 2012).

Masalah efisiensi pemupukan dapat dikendalikan melalui manipulasi teknologi pemupukan yang meliputi cara penggunaan, waktu pemberian, takaran yang tepat serta jenis pupuk yang digunakan (Sunarsedyono *et al.*, 1988). Lehrs *et al.* (2000) melaporkan bahwa cara pemupukan N dan penempatannya sangat berpengaruh terhadap peningkatan hasil produksi biji jagung yang diberi pengairan secara irigasi.

2.5 Biomassa Mikroorganisme Tanah (C-mik)

Biomassa mikroorganisme tanah merupakan bagian yang hidup dari bahan organik tanah (bakteri, fungi, algae, dan protozoa) tidak termasuk akar tanaman dan fauna tanah yang lebih besar dari amuba (Jenkinson dan Ladd, 1981 *dalam* Bangun 2002).

Hassink (1994) *dalam* Bangun, 2002 menyatakan bahwa biomassa tanah hanyalah mewakili sebagian kecil dari fraksi total karbon dan nitrogen. Tetapi secara relatif mudah berubah sehingga jumlah, aktivitas, dan kualitas biomassa mikroorganisme tanah merupakan faktor kunci dalam mengandalkan jumlah C dan N yang dimineralisasi.

Biomassa mikroorganisme merupakan indeks kesuburan tanah. Tinggi dan keragaman dari mikroorganisme di dalam tanah akan berpengaruh oleh berbagai faktor. Pada faktor fisik yang berpengaruh yaitu komposisi pori tanah, suhu, tegangan air tanah, tekanan udara, radiasi, ukuran organik, dan mineral liat. Pada faktor kimia yang berpengaruh adalah hara potensial, faktor pertumbuhan, konsentrasi dan komposisi ion, dan redoks potensial. Yang terakhir faktor biologi yaitu sifat genetik, interaksi yang positif atau negatif antar organisme dan kemampuan untuk bertahan pada beragam kondisi. Ketiga faktor tersebut berpengaruh terhadap kelangsungan hidup mikroorganisme di dalam tanah (Nannpieri *et al.*, 1990 *dalam* Bangun, 2002).

2.6 Daerah Rizosfer dan Non-Rizosfer

Rizosfer merupakan bagian tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman dan berperan sebagai pertahanan luar bagi tanaman terhadap serangan patogen akar. Populasi mikroorganisme di rizosfer biasanya lebih banyak dan beragam dibandingkan pada tanah non-rizosfer. Beberapa mikroorganisme rizosfer berperan penting dalam siklus hara dan proses pembentukan tanah,

pertumbuhan tanaman, mempengaruhi aktivitas mikroorganisme serta sebagai pengendali hayati terhadap patogen akar (Simatupang, 2008).

Menurut Jeger (2001) *dalam* Simatupang (2008), kehadiran sejumlah populasi organisme baik yang bersifat antagonis, patogen, maupun saprofit dapat menambah keragaman spesies di dalam komunitas alami tanaman.

Rizosfer selain tampak dalam bentuk melimpahnya mikroorganisme juga memiliki efek dalam adanya distribusi bakteri yang memiliki ciri khusus yaitu amino, vitamin B, dan faktor pertumbuhan. Laju kegiatan metabolik mikroorganisme rizosfer berbeda dengan laju kegiatan metabolik mikroorganisme dalam tanah non-rizosfer (Dewi, 2007).

Hitner pada tahun 1904 *dalam* Dewi (2007) menggambarkan rizosfer bagian dari tanah yang secara langsung dipengaruhi oleh substansi yang dikeluarkan dari akar ke dalam tanah, sehingga tercipta kondisi yang menenangkan bagi bakteri tertentu. Faktor biologi dari rizosfer atau daerah yang dipengaruhi akar adalah jumlah dan aktivitas yang tinggi dari mikroorganisme tanah dibandingkan dengan daerah non-rizosfer.