

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman sereal yang paling produktif di dunia, cocok ditanam di wilayah bersuhu tinggi. Penyebaran tanaman jagung sangat luas karena mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai lingkungan. Jagung tumbuh baik di wilayah tropis, dari dataran rendah sampai ketinggian 3.000 meter di atas permukaan laut (mdpl), dengan curah hujan tinggi, sedang, hingga rendah sekitar 500 mm per tahun (Dowswell *et al.*, 1996 dalam Iriany *et al.*, 2007).

Tanah ultisol adalah tanah berwarna merah kuning, yang sudah mengalami proses hancuran iklim lanjut sehingga merupakan tanah yang berpenampang dalam sampai sangat dalam ( $> 2$  m), menunjukkan adanya kenaikan kandungan liat dengan bertambahnya kedalaman yaitu terbentuknya horizon bawah akumulasi liat (Musa *et al.*, 2006). Tanah Ultisol mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, reaksi tanah masam, dan kejenuhan basa rendah. Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi (Pulung, 2009).

Olah tanah konservasi (olah tanah minimum dan tanpa olah tanah) menjadi alternatif penyiapan lahan yang dilaporkan dapat mempertahankan produktivitas tanah tetap tinggi (Brown *et al.*, 1991, Wagger dan Deton, 1991, Suwardjo *et al.*, 1989 dalam Dariah, 2009). Namun demikian terdapat beberapa hasil penelitian yang melaporkan terjadinya penurunan hasil tanaman akibat olah tanah konservasi atau tidak mempengaruhi hasil tanaman (Rao dan Dao, 1991 dalam Rachman *et al.*, 2004). Hal yang menentukan keberhasilan olah tanah konservasi adalah pemberian bahan organik dalam bentuk mulsa yang cukup (Rachman *et al.*, 2004). Mulsa dapat menekan pertumbuhan gulma dan mengurangi laju pemadatan tanah.

Pada sistem olah tanah konservasi, tanah diolah seperlunya saja atau bila perlu tidak diolah sama sekali, dan mulsa dari residu tanaman sebelumnya dibiarkan menutupi permukaan lahan minimal 30%. Pertanian konservasi menerapkan olah tanah konservasi (*conservation tillage*) dalam bentuk olah tanah minimum (OTM), tanpa olah tanah (TOT) dan pemanfaatan mulsa (Utomo, 1990).

Menurut Purwowidodo (1983), mulsa adalah bahan yang digunakan atau dihamparkan di atas tanah yang menutupi permukaan tanah untuk menghindari kehilangan air akibat penguapan, menjaga kelembaban dan suhu tanah, dan untuk menekan pertumbuhan gulma. Berdasarkan asal bahan mulsa dapat dikelompokkan menjadi mulsa alami dan mulsa buatan. Serasah tanaman termasuk kedalam mulsa alami yang jika dihamparkan di atas permukaan tanah akan berpengaruh baik terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Keberhasilan produksi tanaman jagung pada tanpa olah tanah dan olah tanah minimum dapat dipengaruhi oleh laju dekomposisi mulsa yang digunakan pada tanah. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi mulsa untuk keberhasilan produksi tanaman yaitu dengan mengetahui jenis, ukuran bahan mulsa dan sistem pengolahan tanah yang tepat, dan pemupukan nitrogen. Secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi meliputi faktor bahan organik dan faktor tanah. Faktor bahan organik meliputi komposisi kimiawi, nisbah C/N, kadar lignin dan ukuran bahan. Sedangkan faktor tanah meliputi temperatur, kelembaban, tekstur, struktur, suplai oksigen, reaksi tanah, ketersediaan hara terutama N, P, K, dan S (Hanafiah, 2005).

Diduga bahwa faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi proses dekomposisi mulsa dan produksi tanaman jagung. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu diketahui pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap laju dekomposisi mulsa *in situ* dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) di tanah ultisol.

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah dan pemberian pupuk nitrogen terhadap laju dekomposisi mulsa *in situ* dan produksi tanaman jagung selama musim tanam pada percobaan plot jangka panjang tahun 2011.

### C. Kerangka pemikiran

Teknik budidaya tanaman yaitu suatu teknik upaya pemanfaatan lahan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas tanaman serta memperbaiki karakteristik lingkungan. Dengan demikian diharapkan kerusakan lahan dapat ditoleransi, sehingga sumberdaya tersebut dapat dipergunakan secara lestari. Teknik budidaya tanaman meliputi berbagai macam diantaranya melalui pengolahan tanah dan pemupukan.

Sistem pengolahan tanah terdiri dari tanpa olah tanah ( $T_0$ ), olah tanah minimum ( $T_1$ ) dan olah tanah intensif ( $T_2$ ). Menurut Utomo (2006) pengolahan tanah secara konvensional (intensif) pada mulanya bersifat positif, sebab dengan pengolahan tanah intensif mineralisasi bahan organik meningkat dan tanah menjadi gembur. Dalam jangka panjang, pengolahan tanah dengan cara ini cenderung mempercepat kerusakan tanah seperti mengurangi kandungan bahan organik tanah, meningkatnya erosi, memadatkan tanah, meningkatkan emisi  $CO_2$ , dan mengurangi mikroba tanah (Umar, 2004). Untuk itu diperlukan sistem olah tanah berkelanjutan.

Setiap upaya pengolahan tanah akan menyebabkan terjadinya perubahan sifat-sifat tanah. Niswati *et al.*, 1998 dalam Kirana, (2010) melaporkan bahwa pada olah tanah konservasi, jumlah mesofauna tanah nyata lebih banyak daripada olah tanah intensif. Diduga bahwa dengan adanya sisa-sisa tumbuhan di permukaan tanah yang dapat berfungsi sebagai sumber pakan bagi berbagai jenis fauna tanah. Selain itu, keadaan ini dapat juga disebabkan oleh tidak terganggunya tanah pada olah tanah konservasi sehingga mesofauna tanah jumlahnya lebih banyak.

Buckman & Brady, 1982 *dalam* Anonim (2011) menyatakan bahwa organisme tanah berperan penting dalam mempercepat penyediaan hara dan juga sebagai sumber bahan organik tanah. Mikroorganisme tanah sangat nyata perannya dalam hal dekomposisi bahan organik pada tanaman tingkat tinggi. Dalam proses dekomposisi sisa tumbuhan dihancurkan atau dirombak menjadi unsur yang dapat digunakan tanaman untuk tumbuh. Mikroorganisme perombak bahan organik ini terdiri atas fungi dan bakteri. Pada kondisi aerob, mikroorganisme perombak bahan organik adalah fungi saja sedangkan pada kondisi anaerob sebagian besar perombak bahan organik adalah bakteri (Noor, 2004 *dalam* Anonim, 2011). Fungi berperan penting dalam proses dekomposisi bahan organik untuk semua jenis tanah.

Nitrogen (N) adalah unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah banyak, diserap tanaman dalam bentuk amonium dan nitrat. Sumber nitrogen tidak diperoleh dari mineral dan batuan, tetapi berasal dari hasil pelapukan bahan organik, dari udara melalui fiksasi nitrogen oleh mikroorganisme baik yang bersimbiosis dengan akar tanaman legum seperti bakteri *Rhizobium* atau tidak seperti bakteri *Azotobakter* dan *Clostridium*.

Hubungan antara karbon dan nitrogen dalam tanah sangat penting. Hubungan ini dikenal dengan istilah C/N. Ratio karbon dan nitrogen (C/N) mempunyai arti penting, misalnya apakah terjadi kompetisi antara mikroorganisme tanah dan tanaman terhadap kebutuhan unsur hara nitrogen. Selanjutnya C/N berguna untuk mengetahui tingkat pelapukan dan kecepatan dekomposisi bahan organik serta ketersediaannya unsur nitrogen dalam tanah (Bachtiar, 2006 *dalam* Fauzi, 2008).

Masalah timbul bila kandungan bahan organik yang terurai itu sedikit, karena mikroorganisme mungkin akan kekurangan nitrogen dan bersaing dengan tanaman untuk memperoleh nitrogen apa saja yang tersedia dalam tanah.

Nitrogen (N) harus ditambat oleh mikroba dan diubah bentuknya menjadi tersedia bagi tanaman. Mikroba penambat N ada yang bersimbiosis dan ada pula yang hidup bebas. Mikroba penambat N simbiotik antara lain *Rhizobium*. Mikroba penambat N non-simbiotik misalnya *Azospirillum* dan *Azotobacter*. Mikroba penambat N simbiotik hanya bisa digunakan untuk tanaman leguminose saja, sedangkan mikroba penambat N non-simbiotik dapat digunakan untuk semua jenis tanaman (Isroi, 2008 dalam Anonim, 2011).

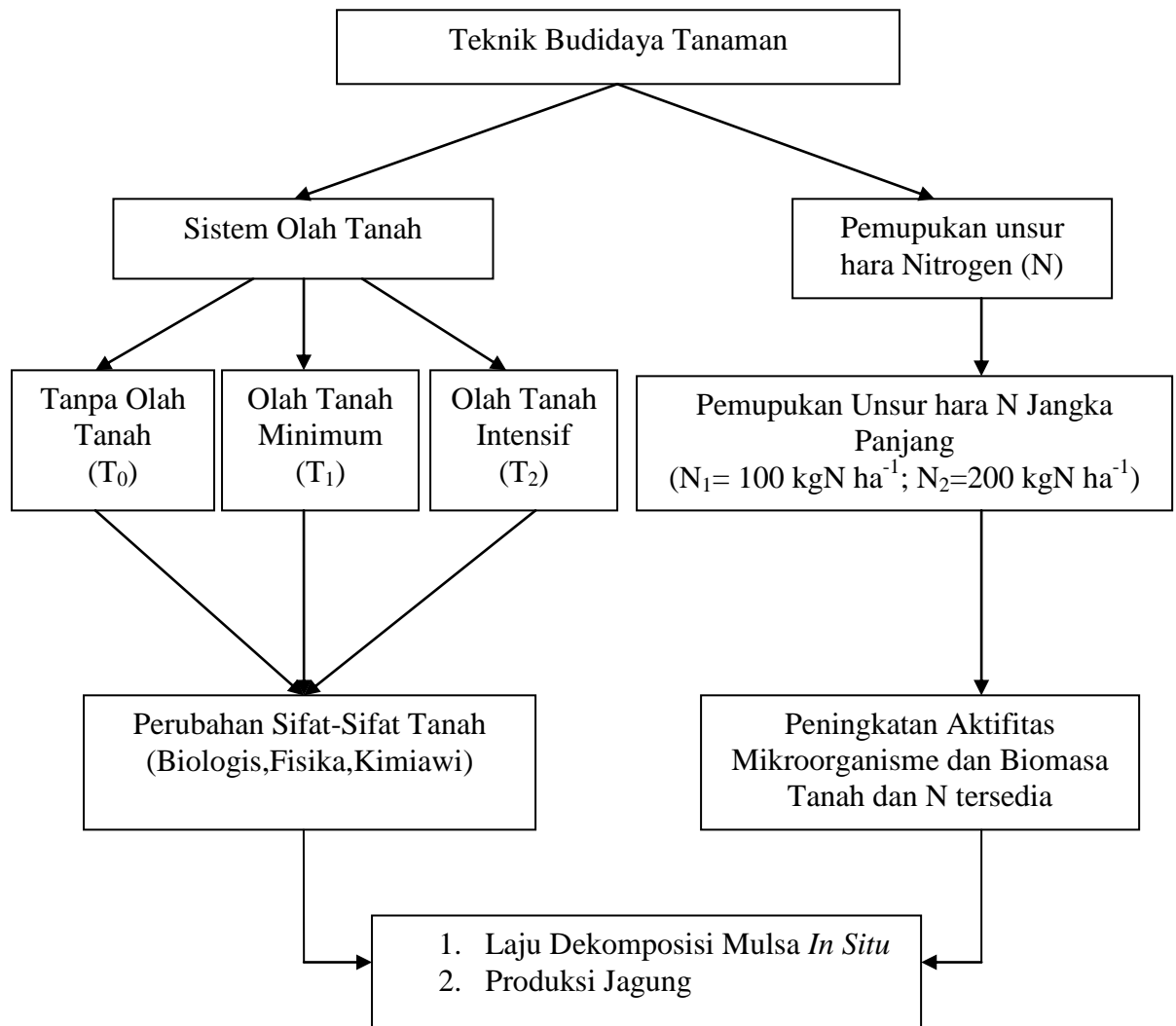
Berdasarkan hasil penelitian jangka panjang selama 21 tahun (1987 - 2008) menunjukkan bahwa produksi jagung tanpa olah tanah ( $T_0$ ) pada dosis 200 kg N  $ha^{-1}$  mencapai 5,5 ton  $ha^{-1}$ , sedangkan olah tanah intensif ( $T_2$ ) 5,3 ton  $ha^{-1}$  dan olah tanah minimum ( $T_1$ ) 5,2 ton  $ha^{-1}$  (Utomo, 2004).

Secara umum penelitian ini akan mengetahui pengaruh sistem olah tanah terhadap laju dekomposisi mulsa *in situ* dan produksi tanaman jagung berdasarkan perlakuan pengolahan tanah yang berbeda-beda. Skema dalam kerangka pemikiran ini dapat dilihat dalam Gambar 1.

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Laju dekomposisi mulsa pada sistem olah tanah intensif ( $T_2$ ) lebih tinggi dari pada sistem olah tanah minimum ( $T_1$ ) dan tanpa olah tanah ( $T_0$ ).
2. Laju dekomposisi mulsa pada pemupukan  $200 \text{ kg N ha}^{-1}$  lebih tinggi dari pada pemupukan  $100 \text{ kg N ha}^{-1}$  dan tanpa pemupukan N.
3. Produksi jagung yang ditanam pada sistem olah tanah minimum ( $T_1$ ) dan tanpa olah tanah ( $T_0$ ) lebih tinggi dari pada olah tanah intensif ( $T_2$ ).
4. Produksi jagung pada sistem olah tanah yang dipupuk  $200 \text{ kg N ha}^{-1}$  lebih tinggi dari pada  $100 \text{ kg N ha}^{-1}$  dan tanpa pemupukan N.
5. Terdapat interaksi antara sistem pengolahan tanah dan pemupukan N terhadap laju dekomposisi dan produksi jagung.



Gambar 1. Skema atau alur kerangka pemikiran pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap laku dekomposisi mulsa *in situ* dan produksi tanaman jagung (*Zea mays. L.*) di tanah ultisol.