

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ultisol adalah tanah-tanah yang berwarna merah kuning dan mengalami pencucian yang sudah lanjut, yang dikenal luas sebagai Podsolik Merah Kuning (Soepraptohardjo, 1961). Tanah ultisol termasuk salah satu tanah yang tergolong marginal, yaitu tanah yang kehilangan kemampuan untuk mendukung proses fisiologis tumbuhan yang terjadi akibat proses pembentukan, ke rusakan alam atau akibat aktivitas manusia yang membutuhkan perlakuan lebih untuk kegiatan ekonomi (Nurwansyah, 2011).

Ultisol di Indonesia merupakan bagian terluas dari lahan kering (upland), yaitu mencapai sekitar 45,794,000 hektar atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Tanah ini tersebar di Kalimantan (21,938,000 ha), Sumatra (9,469,000 ha), Maluku dan Papua (8,859,000 ha), Sulawesi (4,303,000 ha), Jawa (1,172,000 ha), serta Nusa Tenggara (53,000 ha). Tanah ini dapat dijumpai pada berbagai Relief, mulai dari datar hingga bergunung (Subagyo *et al.*, 2004). Menurut Radjagukguk (1983), ultisol terdapat sekitar 1,023 juta ha di Sumatera Barat, atau sekitar 6,1 % dari seluruh luas tanah ultisol di Indonesia (LPT,1979). Mengingat luas dan penyebarannya tersebut, ultisol mempunyai potensi yang cukup besar untuk perluasan dan peningkatan produksi pertanian di Indonesia.

Ultisol memiliki berbagai kendala bila diusahakan untuk usaha pertanian yaitu: Kejenuhan basa rendah ( $< 35\%$ ), dan kadar mineral lapuknya sangat rendah, C-Organik rendah (0,78 – 2,24 %) serta sering diikuti dengan kelarutan Al dan Mn yang tinggi. Kejenuhan Al yang tinggi ( $>50\%$ ) tersebut dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman pada umumnya, terutama tanaman pangan. Selain mempunyai kendala kemasaman tanah (pH rendah) dan kapasitas tukar kation rendah (KPK  $< 24$  me / 100 g tanah), Ultisol juga mengandung nitrogen (N)

yang rendah yaitu N total sebesar 0,12 – 0,27 % dan P tersedia sangat rendah yaitu 1,43 – 2,51 ppm. Disisi lain adanya horizon B argilik membatasi pertumbuhan dan penetrasi akar tanaman ke lapisan bawah (Jamilah, 1996, Zahrah, 1996 dan Harsalena, 1997).

Keberlanjutan pengusahaan tanah secara intensif pada tanah-tanah yang telah mengalami pelapukan lanjut seperti Ultisol sangat tergantung pada upaya konservasi bahan organik, agar kualitas tanah dapat terjaga, dan berkelanjutan usaha tani dapat terjamin (Suwardjo dan Sinukuban, 1986). Penambahan bahan organik secara terus-menerus dan terdistribusi secara baik sepanjang tahun sangat diperlukan untuk meningkatkan suplai bahan organik ke dalam tanah dan untuk mengimbangi jumlah yang hilang dari tanah yang tidak dapat dihindari.

Upaya yang telah dilakukan untuk mengatasi berbagai kendala pada Ultisol antara lain adalah dengan pengapuran, pemberian pupuk buatan dalam jumlah yang cukup besar, pemberian pupuk kandang, serta pemberian pupuk hijau secara langsung. Namun upaya tersebut masih mengalami banyak kendala karena kondisi ekonomi dan pengetahuan yang umumnya lemah (Prasetyo, 2006).

Hakim (2006) menyatakan bahwa, pengapuran bukanlah satu-satunya upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan produktivitas lahan yang ditempati tanah bereaksi masam. Pengapuran yang tidak disertai pemupukan akan sama buruknya dengan pemupukan yang tidak didahului pengapuran. Mendukung pendapat ini, hasil penelitian Balittan Sukarami (1985) menunjukkan bahwa pemberian 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dapat meningkatkan manfaat kapur pada tanaman jagung dan kedelai. Tanaman jagung dengan produksi 1,765 ton/ha dan kedelai 0,587 ton/ha dengan penambahan kapur 2 ton/ha produksi jagung meningkat menjadi 5,414 ton/ha dan produksi kedelai meningkat menjadi 1,369 ton/ha. Fenomena ini terjadi karena pemberian kapur dapat memperbaiki daerah jelajah akar sehingga menyebabkan penyerapan hara meningkat. Serapan hara yang meningkat memungkinkan pertumbuhan bagian atas yang pesat.

Penggunaan pupuk buatan seperti N, P dan K dalam jumlah banyak/besar sudah dibuktikan dapat meningkatkan produksi padi dan palawija pada Ultisol yang dikapur. Akan tetapi, kendala utamanya adalah; harga pupuk yang mahal akibat

penurunan subsidi, sulit didapat, keterbatasan modal yang dimiliki petani, serta pengadaan sebagian pupuk buatan masih melalui impor.

Pemberian pupuk kandang juga dapat memperbaiki kesuburan ultisol namun, penyediaan pupuk kandang tersebut dalam jumlah besar sangat sulit karena keterbatasan dari jumlah peternak yang ada serta beberapa tempat yang tidak mempunyai peternakan. Harga pupuk kandang menjadi mahal dan sulit diperoleh, sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan pupuk kandang dalam jumlah besar ternyata tidak mudah dan tidak murah.

Pemberian pupuk hijau secara langsung sampai saat ini baru dilakukan pada areal pertanaman padi sawah, palawija dan tanaman hortikultura. Pada areal perkebunan besar untuk tanaman industri seperti perkebunan sawit hal ini belum ada dilakukan. Umumnya pada areal perkebunan sawit menggunakan pupuk hijau berupa famili legum yang merambat sebagai penutup tanah dan tidak sebagai pupuk. Disamping itu, pertumbuhan pupuk hijau jenis legum tidak selalu berhasil pada Ultisol. Hal ini dapat disebabkan karena ada kaitannya dengan kemasaman tanah, sehingga untuk membudidayakan pupuk hijau diperlukan pengapuran dan pemupukan yang banyak.

Jika pada tanah ultisol diberi pupuk yang cukup, yaitu pupuk sintetis dan pupuk organik, (yang menjadi pertanyaan adalah;) apakah pemberian kapur masih diperlukan?, dan apakah pemberian kapur yang dikombinasikan dengan pupuk organik dapat mengurangi penggunaan pupuk sintetis? Penelitian ini mencoba mencari jawabannya.

Upaya yang mungkin dapat dilakukan untuk mengantisipasi berbagai keadaan tersebut adalah meningkatkan kembali peran pupuk organik sekaligus sebagai bahan substitusi pupuk sintetis. Selanjutnya sumber bahan organik yang mudah dan tersedia dalam jumlah besar patutlah dicari. Jawaban dari semua itu adalah penyediaan bahan organik yang dapat dihasilkan secara lokal dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Hakim dan Agustian (2003, 2004 dan 2005) telah berhasil melakukan teknik budidaya titonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai penghasil bahan organik *insitu* secara berkelanjutan.

Hakim dan Agustian (2003, 2004 dan 2005) melaporkan bahwa titonia adalah sebangsa gulma yang memenuhi syarat untuk dijadikan pupuk hijau penghasil bahan organik dan unsur hara, meskipun bukan dari famili legume. Mereka mengemukakan bahwa persyaratan pupuk hijau yang dimiliki titonia antara lain adalah ; perakaran dalam, banyak, serta terinfeksi mikoriza, batang lembut bercabang banyak, tumbuh sangat cepat, mudah diperbanyak melalui stek batang atau biji, dapat dipangkas setiap 2 bulan, tumbuh cepat setelah dipangkas dan tahan pangkas, menghasilkan bahan organik yang tinggi, serta mengandung unsur hara tanaman yang tinggi terutama N dan K. Hakim dan Agustian (2012) melaporkan kadar hara titonia yang tinggi dari berbagai lokasi di Sumatra Barat yaitu sekitar 2,10 – 3,92 % (rerata 3,02%) N; 0,33 - 0,56 % (rerata 0,40%) P; 1,64 – 2,82 % (rerata 2,30%) K; 0,24 – 1,80% (rerata 0,60%) Ca; dan 0,28 – 0,87 % (rerata 0,51%) Mg.

Pemanfaatan titonia sebagai sumber bahan organik, baik dalam bentuk pupuk hijau maupun kompos dalam meningkatkan ketersediaan hara tanaman, telah banyak diteliti. Namun demikian, hasil penelitian masih terbatas tentang teknik budidaya titonia dan pemanfaatannya sebagai bahan substitusi N dan K untuk tanaman hortikultura dan tanaman pangan. Hingga saat ini penulis belum mendapatkan informasi tentang budidaya dan pemanfaatan titonia pada lahan perkebunan. Apakah titonia dapat dibudidayakan dan dimanfaatkan untuk peningkatan pertumbuhan dan produksi kelapa sawit pada tanah Ultisol guna mengurangi penggunaan pupuk sintetik, tanpa menurunkan produksi. Pertanyaan tersebut merupakan dasar yang kuat untuk melakukan penelitian ini. Jika dapat maka berapa persen pupuk sintetik dapat dikurangi dengan pemanfaatan titonia tersebut.

Kelapa sawit adalah salah satu komoditas perkebunan yang berperan sebagai penyedia lapangan kerja serta penyumbang devisa negara Indonesia yang besar, sehingga layak mendapat perhatian. Dalam usaha budidaya tanaman kelapa sawit harus diperhatikan mulai dari penyediaan bibit yang sehat dan berpotensi unggul, karena kriteria tersebut sangat penting bagi pertumbuhan dan produksi tanaman selanjutnya di lapangan.

Tingginya biaya pemupukan kelapa sawit, yang berkisar (40 – 60 %) dari biaya pemeliharaan kebun, mendorong perlunya dicari upaya untuk mengefisienkan pemupukan agar biaya produksi dapat dikurangi (Siahaan, Suwandi dan Panjaitan, 1990). Kebutuhan pupuk sawit selama di pembibitan (selama 1 tahun) adalah; 6 kg Urea, 6 kg TSP, 8 kg MOP dan 3 kg kieserit per ha. Selanjutnya untuk sawit TBM adalah; 351 kg Urea, 234 kg TSP, 533 kg MOP, dan 266 kg Kieserit (Pahan, 2008).

Perkebunan kelapa sawit umumnya berupa pola tanaman tunggal. Pola tanaman tunggal menyerap hara tertentu saja dalam jumlah banyak. Dalam jangka panjang pola pertanaman tunggal dapat menyebabkan ketidak seimbangan hara dalam tanah. Menurut Karmawati, (2010), kelapa sawit dapat dipolikulturkan dengan singkong, jagung, palawija, dan gaharu. Bila tanaman ditanam secara polikultur maka didapatkan berbagai keuntungan diantaranya; dapat mengikat unsur hara tanah, dapat menjadi mulsa untuk menjaga kelembaban tanah serta sebagai penghasil unsur hara.

Kelapa sawit ditanam dengan jarak tanam yang cukup besar, yaitu 9 m x 9 m, pada awal tanam sampai tanaman tersebut berbuah masih terlihat celah yang cukup besar diantara barisan tanamnya. Celah tersebut merugikan petani bila tidak dimanfaatkan. Dalam penelitian ini celah tersebut dapat dimanfaatkan untuk menanam tanaman titonia sebagai penghasil pupuk organik *insitu* yaitu digunakan sebagai pupuk alternatif untuk sawit tanaman belum menghasilkan (TBM). Selanjutnya agar tercapai produksi biomassa titonia yang tinggi, maka perlu dicari teknik budidaya titonia yang tepat. Pencarian teknik budidaya titonia yang tepat di area perkebunan sawit TBM ini juga merupakan alasan yang kuat dalam penelitian ini.

Pupuk hijau legum ternyata tidak selalu berhasil tumbuh baik pada Ultisol, sedangkan gulma titonia tumbuh *survival* pada tanah tersebut. Titonia mudah ditemui dimana-mana, terutama sifat hidupnya yang selalu merumpun di tepi jalan, di pinggir sawah, di pinggir rel kereta api, di lahan-lahan terlantar dan menghasilkan bahan organik yang banyak. Walaupun gulma ini sering dipangkas, tetapi tetap tumbuh subur dan rimbun. Disamping itu, pertumbuhan gulma ini tampaknya tidak dipengaruhi oleh musim, tumbuhan ini senantiasa tampak hijau walaupun pada



musim kemarau. Alasan-alasan tersebut merupakan dasar yang kuat juga untuk melakukan penelitian ini.

Pertumbuhan titonia yang bagus pada tanah miskin hara dan tingginya kandungan N titonia sebagai tanaman non legume ternyata disebabkan oleh adanya peranan *rhizobakteria* non simbiotik yang hidup berasosiasi pada rhizosfir titonia (Hakim *et al.*, 2007). Asosiasi antara *rhizobakteria* dengan titonia khususnya pada Ultisol dirasakan sangat penting, hal ini dikarenakan pada tanah masam ketersediaan haranya sangat rendah. *Rhizobakteria* dapat menjadi agen untuk meningkatkan produksi serapan hara dan produksi biomassa titonia.

Pemanfaatan *rhizobakteria* yang berasal dari rizosfer titonia sebagai agen hayati untuk meningkatkan kualitas hara dan biomassa titonia, dapat dilakukan dengan cara menginokulasikan kembali (reinokulasi) pada rizosfer titonia. Reinokulasi ini penting dilakukan karena diharapkan tingkat keberhasilannya lebih tinggi. Reinokulasi juga dimaksudkan untuk membuktikan bahwa inokulan yang diperoleh merupakan *rhizobakteria* yang paling cocok hidup pada rizosfer titonia dan memiliki potensi alami dalam meningkatkan kualitas hara dan biomassa titonia yang tumbuh pada Ultisol.

Hakim *et al.*, (2007) melaporkan bahwa pada rizosfer titonia terdapat beberapa *rhizobakteria*, seperti bakteri penambat N (*Azotobacter*, *Azospirillum*), bakteri pelarut fosfat (BPF), dan bakteri penghasil fitohormon. Selanjutnya, Hakim *et al.*, (2008) melaporkan lagi bahwa, reinokulasi kembali *rhizobakteria* yang ditemukan tersebut pada rizosfer titonia dapat meningkatkan hasil biomassa dan kandungan hara titonia. Akan tetapi, penelitian tersebut masih berupa budidaya titonia dalam pot di rumah kawat. Belum diketahui seberapa besar kemampuan titonia yang telah direinokulasi dengan *rhizobakteria* tersebut dalam menghasilkan biomassa dan kandungan hara titonia yang ditanam sebagai pagar lorong diantara barisan tanaman sawit. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian tentang pemanfaatan *rhizobakteria* sebagai agen hayati pada budidaya lorong titonia sebagai pupuk alternatif untuk tanaman sawit (TBM) pada Ultisol.

## 1.2 Perumusan Masalah

Ultisol merupakan salah satu ordo tanah yang tergolong marginal yaitu lahan yang memiliki mutu rendah karena memiliki beberapa faktor pembatas untuk menghasilkan suatu produksi tanaman pertanian. Faktor utama penyebab rendahnya produksi tanaman pada tanah Ultisol adalah rendahnya pH serta bahan organik tanah, tingginya kelarutan Al pada larutan tanah, serta miskin unsur hara. Masalah ini dapat diatasi dengan pengapuran serta pemberian pupuk sintetis dalam jumlah yang besar. Akan tetapi, untuk memberikan pupuk sintetis dalam jumlah besar petani terkendala dengan semakin mahalnya harga dan sulitnya mendapatkan pupuk sintetis yang bersubsidi. Oleh karena itu, alternatif lain perlu dicari, salah satu diantaranya adalah penggunaan titonia sebagai pupuk organik berupa kompos atau diberikan langsung ke tanah sebagai pupuk hijau.

Pemanfaatan kompos titonia, ternyata dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan bagi tanaman hortikultura dan tanaman pangan. Apakah kompos titonia dapat dijadikan substitusi pupuk sintetis dan bahan pembaik tanah Ultisol pada pembibitan kelapa sawit? Apakah titonia dalam bentuk pupuk hijau juga dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan pupuk sintetis bagi tanaman perkebunan seperti tanaman sawit bila gulma tersebut ditanam sebagai pagar lorong diantara barisan sawit TBM? Berapa persen kemampuan titonia mensubstitusi pupuk sintetis pada tanaman sawit TBM. Berapa sumbangan hara maupun bahan organiknya yang didapatkan merupakan pertanyaan yang perlu dicari jawabnya melalui penelitian ini.

Teknik budidaya yang tepat adalah menjadi suatu harapan guna memperoleh hasil biomassa titonia yang tinggi, karena dengan semakin tingginya biomassa yang dihasilkan maka semakin tinggi penghematan biaya pemupukan bibit serta tanaman sawit TBM. Guna mencapai tujuan tersebut perlu diteliti; Apakah budidaya titonia pada Ultisol perlu direinokulasi lagi dengan agen hayati, apakah penggunaan berbagai macam agen hayati yang direinokulasikan ke rizosfer tanaman titonia ini akan membantu meningkatkan biomassa, kadar N dan K tanaman, dan akhirnya apakah penambahan titonia dalam bentuk kompos dan pupuk hijau dapat memacu pertumbuhan sawit TBM?

Sehubungan dengan berbagai masalah yang telah dirumuskan, penulis telah melakukan serangkaian penelitian dengan judul “ Titonia dan Pemanfaatannya sebagai Pupuk Alternatif dalam Bentuk Kompos dan Pagar Lorong untuk Tanaman Sawit pada Ultisol “. Penelitian tersebut meliputi budidaya dan pemanfaatan titonia mulai dari pembibitan sampai pada lahan perkebunan tanaman sawit. Titonia diolah menjadi kompos dan dimanfaatkan sebagai substitusi pupuk sintetis pada pembibitan sawit. Selanjutnya, titonia ditanam pada lorong-lorong kebun kelapa sawit. Setiap dua bulan, dilakukan pemangkasan terhadap tanaman titonia, dan hasil pangkasannya dicincang dan selanjutnya dapat digunakan sebagai pupuk organik pada tanaman sawit TBM. Disamping itu, guguran daun dan cabang-cabang titonia yang terdapat pada lorong-lorong itu dapat menjadi humus langsung, yang diharapkan dapat memperbaiki kondisi fisika, kimia dan biologi tanah perkebunan kelapa sawit.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Serangkaian penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh kapur dan kompos titonia terhadap perubahan sifat kimia tanah Ultisol.
2. Mendapatkan takaran kompos titonia yang tepat sebagai bahan substitusi pupuk sintetis pada pembibitan kelapa sawit.
3. Mendapatkan takaran kompos titonia yang tepat sebagai pupuk alternatif untuk sawit (TBM)
4. Menemukan teknik budidaya titonia yang tepat diantara barisan sawit TBM pada Ultisol.
5. Mendapatkan agen hayati yang cocok dalam budidaya titonia di area kebun sawit TBM pada Ultisol.



#### 1.4 **Kebaharuan (Novelty) Penelitian ini adalah:**

1. Titonia dapat dijadikan sebagai pagar lorong di kebun sawit tanaman belum menghasilkan (TBM)
2. Kompos titonia dapat digunakan sebagai substitusi N dan K pupuk sintetik 25 – 50 % dari kebutuhan tanaman sawit TBM.

