

**PEMANFAATAN RHIZOBAKTERIA PADA BUDIDAYA LORONG
TITONIA (*Tithonia diversifolia*) UNTUK MENGENDALIKAN EROSI
PADA ULTISOL YANG DITANAMI JAGUNG**

TESIS

Oleh:

**RINA ALFINA
07203003**



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

**PEMANFAATAN RHIZOBAKTERIA PADA BUDIDAYA LORONG
TITONIA (*Tithonia diversifolia*) UNTUK MENGENDALIKAN EROSI
PADA ULTISOL YANG DITANAMI JAGUNG**

Oleh : Rina Alfina

(Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Nurhajati Hakim dan Dr. Ir. Agustian)

RINGKASAN

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang memiliki kondisi kesuburan kimia yang rendah. Nursyamsi, Adiningsih, Sholeh dan Adi (1996), melaporkan bahwa hasil analisis tanah awal sifat kimia Ultisol Sitiung memiliki pH 3,9 – 4,7; kandungan C-organik 2,09 %; 0,17% N; C/N 12; 15 ppm P₂O₅; 1,09 me Ca /100 g tanah; 0,22 me Mg /100 g; 0,05 me K /100 g tanah, kejenuhan basa 9 % dan 3,47 me Al-dd /100 g. Secara fisik Ultisol memiliki struktur yang jelek dengan kapasitas infiltrasi yang rendah. Sarief, (1985) menyatakan bahwa tidak tersedianya pori aerase dan drainase yang cukup, berat volume yang tinggi, menyebabkan tanah mudah menjadi padat sehingga kapasitas infiltrasi tanah juga rendah. Apabila terjadi hujan, maka tanah lebih mudah terdispersi oleh pukulan butir-butir hujan dan terangkut oleh aliran permukaan, sehingga akan menyebabkan erosi.

Penelitian Hakim dan Agustian (2005) melaporkan bahwa jumlah aliran permukaan dan tanah tererosi pada Ultisol yang ditanami jagung selama 4 bulan dapat mencapai 467,880 m³/ha dan 6,330 ton tanah tererosi /ha. Hal ini sangat memperjelas bahwa erosi yang terjadi pada Ultisol sangat besar, sehingga perlu suatu tindakan konservasi untuk mengurangi erosi yang terjadi pada tanah tersebut.

Salah satu tindakan konservasi yang dapat dilakukan untuk mengatasi erosi pada Ultisol, terutama dalam pengusahaan tanah tersebut sebagai lahan pertanian adalah dengan memanfaatkan vegetasi sebagai pengendali erosi. Vegetasi dapat mengintersepsi air hujan yang jatuh, mengurangi kecepatan aliran permukaan, menambah bahan organik tanah dan memperbaiki infiltrasi tanah dengan adanya pengaruh dari akar tanaman dan sisa tanaman yang telah gugur. Pemanfaatan vegetasi sebagai penahan erosi salah satunya dapat dilakukan dengan cara budidaya lorong.

Titonia merupakan jenis tanaman yang telah mulai dikembangkan sebagai pengendali erosi pada Ultisol. Hal ini dikarenakan titonia memiliki kerapatan tajuk dan perakaran yang dalam, serta pertumbuhan yang cepat, sehingga titonia dapat dijadikan sebagai tanaman pengendali erosi dan sekaligus sebagai sumber bahan organik tanah.

Pemanfaatan titonia sebagai pengendali erosi dalam bentuk budidaya lorong titonia dapat mengurangi aliran permukaan sebesar 45% dan mengurangi erosi sebesar 85% (Hakim *et al.*, 2005). Penelitian Hakim *et al.*, (2007, 2008) juga melaporkan bahwa pertumbuhan titonia yang bagus pada tanah miskin hara dan tingginya kandungan N titonia sebagai tanaman non legum ternyata disebabkan oleh adanya peranan rhizobakteria non simbiotik yang hidup berasosiasi pada rhizosfir titonia. Reinokulasi kembali rhizobakteria yang ditemukan tersebut pada rhizosfir titonia, dapat meningkatkan hasil biomassa dan kandungan hara titonia. Akan tetapi, penelitian tersebut masih berupa budidaya titonia dalam pot di rumah kawat. Seberapa besar kemampuan titonia yang telah direinokulasi dengan

rhizobakteria dalam meningkatkan hasil biomassa dan kandungan hara bila ditanam di lapangan belum diketahui. Seberapa besar kemampuan titonia yang telah direinokulasi dengan rhizobakteria tersebut dalam mengendalikan erosi juga belum diketahui. Oleh karena itu, kajian tentang pemanfaatan rhizobakteria sebagai agen hayati pada budidaya lorong titonia sebagai pengendali erosi perlu dilakukan.

Penelitian tentang pemanfaatan rhizobakteria pada budidaya lorong titonia ini di laksanakan sejak bulan Mei sampai Juli 2009 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Limau Manis Padang. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium P3IN (Pusat Penelitian Pemanfaatan IPTEK Nuklir) Universitas Andalas Padang. Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Untuk menentukan rhizobakteria yang lebih tepat dalam meningkatkan hasil bahan kering dan unsur hara titonia serta pengendali aliran permukaan dan erosi pada Ultisol di lapangan, 2) Untuk mengetahui hasil jagung yang dipengaruhi oleh pengembalian pangkasan pagar lorong titonia yang direinokulasi dengan rhizobakteria sebagai mulsa.

Penelitian ini diawali dengan pembibitan titonia di rumah kawat, kemudian dilanjutkan dengan penelitian di lapangan, yaitu dengan memindahkan titonia ke lapangan sebagai pagar lorong pengendali erosi pada Ultisol yang ditanami jagung. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 6 perlakuan dengan 3 ulangan, yaitu (K) Titonia tanpa reinokulasi, (L) Bakteri Pelarut Fosfat (BPF), (M) *Azospirillum*, (N) BPF + *Azospirillum*, (O) BPF + *Azospirillum* + *Azotobacter* dan (P) tanpa pagar lorong

Dengan demikian, percobaan terdiri atas 18 satuan percobaan. Hasil penelitian diuji secara statistik dengan uji F, bila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji t-Dunet pada taraf 5 %.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa rhizobakteria yang lebih tepat untuk meningkatkan hasil hara N, P, dan K titonia, serta pengendali aliran permukaan dan erosi pada Ultisol di lapangan adalah Bakteri Pelarut Fosfat (BPF). Reinokulasi titonia dengan BPF tersebut dapat menghasilkan bahan kering titonia sebanyak 3,33 kg/1,6 m², menghasilkan hara N, P, dan K sebanyak 148,00 g N/1,6 m²; 18,56 g P/1,6 m²; dan 56,65 g K/1,6 m², dengan peningkatan berturut-turut sebanyak; 104,29 % bahan kering; 159,65 % N; 176,19 % P; dan 99,82 % K bila dibandingkan kontrol tanpa reinokulasi. Titonia yang direinokulasikan dengan BPF tersebut dapat mengurangi aliran permukaan dari 235,36 m³/ha menjadi 61,72 m³/ha (73.85 %) dan mengurangi tanah tererosi dari 0,70 ton/ha menjadi 0,30 ton/ha (57,14 %) bila dibandingkan dengan tanpa pagar lorong. Pengembalian pangkasan titonia yang direinokulasi dengan BPF sebagai mulsa dapat memberikan hasil jagung tertinggi yaitu 5,89 ton/ha, dengan peningkatan sebanyak 70,23 % bila dibandingkan kontrol tanpa reinokulasi.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang sebagian besar penduduknya menggantungkan hidup dari hasil pertanian. Sektor pertanian memegang peranan penting, terutama dalam penyediaan pangan bagi seluruh penduduk, serta sebagai penyumbang devisa bagi negara. Besarnya kesempatan kerja yang dapat diserap dan besarnya jumlah penduduk yang masih bergantung pada sektor ini memberikan arti bahwa dimasa mendatang sektor ini sangat perlu untuk terus ditumbuh kembangkan.

Pada saat sekarang ini, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, lahan-lahan pertanian yang ada telah banyak dialih fungsikan menjadi areal pemukiman, industri, perkantoran, dan sebagai tempat rekreasi yang bukan berbasis agrowisata. Hal ini mengakibatkan luas lahan pertanian menjadi semakin berkurang. Selain itu, lahan yang ada di Indonesia tidak seluruhnya memiliki tingkat kesuburan yang tinggi, sehingga sangat berdampak bagi keberlanjutan sektor pertanian.

Sebagian besar dari lahan yang ada di Indonesia didominasi oleh tanah marginal bereaksi masam dengan tingkat kesuburan kimia, fisika, dan biologi yang rendah. Salah satu jenis tanah yang tergolong marginal tersebut adalah Ultisol. Rendahnya tingkat kesuburan pada Ultisol sangat dipengaruhi oleh faktor iklim,

terutama curah hujan yang tinggi, yakni mencapai 1500-6000 mm/tahun (Puslitanak, 2004).

Ultisol memiliki kondisi kesuburan kimia yang rendah. Nursyamsi, Adiningsih, Sholeh dan Adi (1996), melaporkan bahwa hasil analisis tanah awal sifat kimia Ultisol Sitiung memiliki pH 3,9 – 4,7; kandungan C-organik 2,09 %; 0,17 % N; C/N 12; 15 ppm P_2O_5 ; 1,09 me Ca/100 g tanah; 0,22 me Mg/100 g; 0,05 me K/100 g tanah, kejenuhan basa 9 %, dan 3,47 me Al-dd /100 g. Selain itu Ultisol dicirikan oleh adanya horizon Argilik yang sangat mempengaruhi sifat fisik tanah. Secara fisik Ultisol memiliki struktur yang jelek dengan kapasitas infiltrasi yang rendah. Sarief, (1985) menyatakan bahwa tidak tersedianya pori aerase dan drainase yang cukup, berat volume yang tinggi, menyebabkan tanah mudah menjadi padat sehingga kapasitas infiltrasi tanah juga rendah. Apabila terjadi hujan, maka tanah lebih mudah terdispersi oleh pukulan butir-butir hujan dan terangkut oleh aliran permukaan, sehingga akan menyebabkan erosi.

Pengusahaan Ultisol sebagai pertanian lahan kering harus memperhatikan kaidah konservasi. Pemanfaatan tanah yang intensif dan tidak sesuai dengan kemampuannya, mengakibatkan tanah mengalami degradasi. Sarief (1985), menyatakan bahwa degradasi tanah menyebabkan terjadinya penurunan produktifitas tanah, yang mana tumbukan butir hujan lebih mudah mengikis tanah. Hal itu menyebabkan terkikisnya lapisan tanah bagian atas atau top soil, sehingga hara yang terdapat pada lapisan tersebut akan hanyut bersama aliran permukaan yang lebih dikenal dengan istilah erosi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah diuraikan dan dibahas dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Rhizobakteria yang lebih tepat untuk meningkatkan hasil bahan kering dan hasil hara N, P, dan K titonia, serta pengendali aliran permukaan dan erosi pada Ultisol di lapangan adalah Bakteri Pelarut Fosfat (BPF). Reinokulasi titonia dengan BPF tersebut dapat menghasilkan bahan kering titonia sebanyak 3,33 kg/1,6 m², menghasilkan hara N, P, dan K sebanyak 148,00 g N/1,6 m²; 18,56 g P/1,6 m²; dan 56,65 g K/1,6 m², dengan peningkatan berturut-turut sebanyak; 104,29 % bahan kering; 159,65 % N; 176,19 % P; dan 99,82 % K bila dibandingkan kontrol tanpa reinokulasi. Titonia yang direinokulasikan dengan BPF tersebut dapat mengurangi aliran permukaan dari 235,36 m³/ha menjadi 61,72 m³/ha (73,85 %) dan mengurangi tanah tererosi dari 0,70 ton/ha menjadi 0,30 ton/ha (57,14 %) bila dibandingkan dengan tanpa pagar lorong.
2. Pengembalian pangkasan titonia yang direinokulasi dengan BPF sebagai mulsa dapat memberikan hasil jagung tertinggi yaitu 5,89 ton/ha, dengan peningkatan sebanyak 70,23 % bila dibandingkan kontrol tanpa reinokulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja dan Mappaona. 2005. Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Edisi ke 2. Bogor. 245 hal.
- Ahmad, F. 1980. Dasar-Dasar Ilmu. Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Akbari, A., S.M. Arab, H. H.A. Alikhani, I. Allahdadi and M.H. Arzanesh. 2007. Isolation and Selection of Indigenous *Azospirillum* spp. And the IAA of Superior Strains Effects on Wheat Roots. World Journal of Agricultural Sciences 3 (4) : Halaman 523 – 529.
- Alexander, M. 1977. Introduction to Soil Microbiology. John dan Wileys Sons, Canada. 417 Halaman.
- Anonim. 2006. www. google.com.
- Arsyad, S. 2000. Konservasi Tanah dan Air dalam Pertanian Tanaman Pangan. Rapat Teknis Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Jakarta. 152 halaman.
- Asman, A. 2009. Isolasi Rhizobakteria dari Titonia (*Tithonia diversifolia*) dan Reinokulasinya sebagai Inokulan untuk Memacu Pertumbuhan Dalam Budidaya Titonia pada Ultisol. Tesis Pasca Sarjana program Studi Ilmu tanah/ Manajemen Sumberdaya Lahan Universitas Andalas. Padang. 163 halaman.
- Barber, S. 1984. Soil Nutrient Bioavailability "A Mechanistic Approach" New York. Ohn Wiley and Sons. lcn. 189 halaman.
- Brady, N.C dan R.R. Nyle. 1999. The Nature and Properties of Soil. Twelfth Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 880 halaman.
- Benih Inti Subur Intani, PT. 2000. Deskripsi Tanaman Jagung Bisi 2
- Bermanakusumah, R. 1978. Konservasi Tanah dan Air Untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan. Bahan Seminar Ilmiah dan Jambore Ilmu Tanah II. Forum Komunikasi Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah Indonesia. Universitas Padjadjaran. Bandung. 5 halaman.
- Berg, R.H, M. E. Tyler, N. J. Novick, V. Vasil dan I. K. Vasil. 1980. Expressio of Rhizobial Nitrogenase; Influence of Plant Cell Conditioned. App. Environ. Microbial 36(1) : halaman 115-120.
- Bibowo, A. 2005. Kombinasi NK Pupuk Buatan dan NK Titonia dengan Periode Pangkas Berbeda untuk Tanaman Jagung pada Ultisol. Skripsi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unand. Padang. 70 halaman.
- BPS, 1991. Survei Pertanian Produksi Tanaman Padi dan Palawija di Indonesia. BPS-Jakarta, Indonesia. 86 halaman.