

**PENGARUH AGEN HAYATI TERHADAP SERAPAN HARA
NITROGEN (N) dan KALIUM (K) TITONIA (*Tithonia
diversifolia*) PADA ULTISOL**

OLEH

**RIO
NO. BP 05113038**



**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH AGEN HAYATI TERHADAP SERAPAN HARA
NITROGEN (N) dan KALIUM (K) TITONIA (*Tithonia diversifolia*) PADA
ULTISOL**

ABSTRAK

Sebagian besar lahan pertanian di Indonesia didominasi oleh tanah-tanah yang mempunyai kesuburan rendah, salah satu diantaranya adalah Ultisol. Tanah Ultisol mempunyai kandungan bahan organik yang rendah, unsur hara makro seperti P dan K yang sering kahat, reaksi tanah masam hingga sangat masam serta kejenuhan Al yang tinggi. Untuk memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol dapat dilakukan dengan menghasilkan bahan organik *insitu*. Salah satu tanaman penghasil bahan organik yang dapat memperbaiki sifat Ultisol yaitu Titonia (*Tithonia diversifolia*). Titonia (*Tithonia diversifolia*) merupakan gulma tahunan famili *Asteraceae* yang dapat tumbuh baik pada semua jenis tanah dan memiliki kandungan hara yang cukup tinggi. Tingginya kandungan hara titonia disebabkan adanya peranan mikroba yang hidup berasosiasi pada rhizosfir titonia. Untuk menentukan seberapa besar potensi mikroba pada rhizosfir titonia, perlu dilakukan uji efektivitas simbiotik inokulan dengan cara menginokulasikan kembali (reinokulasi) pada rhizosfir titonia. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Limau Manis Padang. Analisis tanah dan tanaman dilaksanakan di Laboratorium P3IN Universitas Andalas Padang. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah : A = Mikoriza + *Azotobacter* + *Azosprilium* + BPF + JPF, B = Mikoriza + *Azotobacter* + *Azosprilium* + BPF, C = Mikoriza + *Azotobacter* + *Azosprilium*, D = Mikoriza + *Azotobacter*, E = Mikoriza, F = Kontrol. Hasil penelitian diuji secara statistik dengan uji F, bila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5 %. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan kombinasi agen hayati terbaik dalam meningkatkan biomass dan kadar hara titonia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gabungan inokulan jamur dan bakteri yang tepat guna meningkatkan pertumbuhan dan kandungan hara titonia adalah inokulasi dengan mikoriza tunggal. Inokulasi dengan Mikoriza tunggal mampu meningkatkan hasil di atas 200% yaitu : bahan kering sekitar 215 %, untuk hasil serapan hara N sekitar 264 % dan 258 % hasil serapan hara K jika dibandingkan terhadap kontrol.

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. Sebagian besar lahan-lahan yang ada di Indonesia dijadikan sebagai lahan pertanian, terutama pada lahan dengan tanah yang subur.

Pada saat sekarang ini, seiring dengan meningkatnya jumlah populasi 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 merupakan tanah yang mempunyai sebaran yang terluas di Indonesia, meliputi 48,3 juta hektar atau hampir 25% dari total daratan Indonesia sehingga berpotensi untuk dikembangkan (Hakim *et al*, 1986). Kesuburan alami Ultisol umumnya terdapat pada horizon A yang tipis dengan kandungan bahan organik yang rendah. Unsur hara makro seperti fosfor (P) dan kalium (K) yang sering kahat, reaksi tanah masam hingga sangat masam, serta kejenuhan aluminium (Al) yang tinggi merupakan sifat-sifat Ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman.

Penelitian menunjukkan bahwa pengapuran, sistem pertanaman lorong, serta pemupukan dengan pupuk buatan dan pupuk alam (bahan organik) dapat mengatasi kendala pemanfaatan Ultisol. Akan tetapi, harga kapur dan pupuk buatan yang makin mahal menyebabkan teknologi tersebut dirasakan berat bagi petani, karena kondisi ekonomi dan pengetahuan yang umumnya lemah. Oleh karena itu, para peneliti berusaha mencari solusi alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk buatan dan kapur dengan menghasilkan bahan organik insitu.

Salah satu tanaman penghasil bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat Ultisol adalah titonia (*Tithonia diversifolia*). Hasil penelitian Syaputra (2006) menunjukkan bahwa titonia merupakan sumber bahan organik yang bagus untuk dijadikan pupuk alternatif. Titonia mempunyai ciri morfologi sebagai berikut : memiliki batang yang lunak, bercabang sangat banyak, tumbuh sangat cepat, sehingga dalam waktu singkat dapat membentuk semak yang lebat. Selain itu titonia juga memiliki kadar air biomassa 398 % dari berat kering; 3,43 % Nitrogen (N)-total; 0,31 % P-total ; 4,16 % K ; 47,89 % Karbon (C)-total ; 13,96 C/N; 154,50 C/P; 16,90% lignin; 52,99% selulosa. Disamping itu titonia segar mengandung 118,75 ppm asam sitrat; 182,26 ppm pro-katekuat; 13,90 ppm propionat; 7,36 ppm benzoat. Dari penelitian Hakim dan Agustian (2005) disimpulkan bahwa titonia layak dibudidayakan sebagai penghasil bahan organik dan unsur hara terutama N dan K insitu di lahan usaha serta sebagai pagar lorong yang dapat mengurangi tanah tererosi secara nyata 85 – 89 %.

Tingginya kandungan hara titonia sebagai tanaman yang dapat tumbuh baik pada tanah marginal disebabkan adanya peranan mikroba yang hidup berasosiasi pada rhizosfir Titonia. Pada akar titonia terjadi infeksi jamur mikoriza (35 – 40 %) dari kelompok *Vesicular-Arbuscular Mycorrhizae* (VAM), infeksi VAM pada akar meningkatkan luas permukaan akar dan penyerapan unsur hara khususnya P. Penelitian Asman (2009) membuktikan bahwa pada *rhizosfir* titonia terdapat beberapa rhizobakteria seperti bakteri penambat N, pelarut Fosfat, dan bakteri penghasil fitohormon. Penelitian tersebut juga telah berhasil menginokulasi dan mereinokulasi kembali rhizobakteria yang ditemukan guna meningkatkan hasil biomassa dan kandungan hara titonia. Selain itu tanah di

bawah tegakan titonia mempunyai kesuburan biologi yang lebih baik. Total koloni mikroba tanah di bawah tegakan titonia adalah $118,6 \times 10^6$ satuan pembentuk koloni (SPK). Koloni bakteri pelarut fosfat tanah di bawah tegakan titonia adalah $9,4 \times 10^6$ SPK. Aktivitas dan populasi mikroorganisme sekitar perakaran tanaman (rhizosfir) biasanya lebih dinamis daripada daerah nonrhizosfir. Hal ini disebabkan oleh adanya molekul organik seperti gula dan asam organik yang dikeluarkan oleh akar atau produk regenerasi dari akar yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme tanah. Tanpa adanya sekresi dari akar, mikroba di sekitar rhizosfir akan sukar bertahan dalam ekosistem tanah.

Jamur dan bakteri dari rhizosfir titonia yang tumbuh pada Ultisol, kemungkinan memiliki potensi biologis yang tinggi sebagai sumber produk bioteknologi baru, diharapkan nantinya rhizosfir titonia bisa dimanfaatkan sebagai sumber inokulan agen hayati tersebut. Pemanfaatan agen hayati ini secara optimal diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan dan kapur dalam budidaya tanaman pertanian. Pemanfaatan agen hayati ini secara optimal memerlukan pemahaman komprehensif mengenai ekologi, khususnya ekologi pada rhizosfir, dimana faktor lingkungan, interaksi dengan tanaman, serta sesama mikroorganisme tersebut menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka penulis telah melakukan penelitian yang berjudul, “**Pengaruh Agen Hayati Terhadap Serapan Hara Nitrogen (N) dan Kalium (K) Titonia (*Tithonia diversifolia*) Pada Ultisol** ”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan agen hayati terbaik dalam meningkatkan biomass dan kadar hara titonia.

1.3 Manfaat penelitian

Dengan mengetahui kemampuan titonia yang diinokulasi dengan agen hayati dalam menghasilkan biomassa, maka untuk budidaya titonia selanjutnya dapat dilakukan penginokulasian titonia dengan jamur dan bakteri demi meningkatkan hasil biomassa titonia yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber bahan organik.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1. Sifat Kimia Tanah Lokasi Penelitian

Hasil analisis sifat kimia tanah dari lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Pada Tabel 1 terlihat bahwa secara umum sifat kimia tanah pada lokasi penelitian memiliki tingkat kesuburan kimia yang rendah. Hal ini terlihat jelas dari pH tanah yang berada pada kriteria masam, yakni berkisar antara 5,08 – 5,12, C-organik rendah (1,19 – 1,39 %), N-total tanah rendah (0,13- 0,17 %), serta kandungan P-tersedia dan K-dd yang juga rendah, yang berkisar antara 10,88 ppm – 13,71 ppm P-tersedia dan 0,10 – 0,15 me/ 100 g K-dd. Pada Tabel 1 terlihat bahwa pH tanah awal berada pada kriteria masam berdasarkan tabel kriteria sifat kimia tanah (Lampiran 6). Nilai pH tanah awal rata – ratanya 5.09. Sedangkan Al-dd tanah awal sudah berada pada rendah. Nilai pH ini sudah mengalami perbaikan dari sifat awal ultisol, begitu juga dengan kandungan Al-dd tanah. Hal ini dikarenakan lahan yang digunakan pada percobaan ini telah sering mendapatkan perlakuan pemberian kapur dan bahan organik pada penanaman sebelumnya

Tabel 1. Hasil analisis sifat kimia tanah lokasi penelitian

Sifat Kimia	Ulangan			Rata2
	1	2	3	
pH H ₂ O	5,12 m	5,09 m	5,08 m	5,09 m
Al-dd (me/100 g)	1,02 r	0,85 r	1,00 r	0,95 r
C-Organik (%)	1,27 r	1,39 r	1,19 r	1,28r
N- total (%)	0,13 r	0,17 r	0,14r	0,14 r
P- tersedia (ppm)	11,48 r	13,71 r	10,88 r	12,02 r
K-dd (me/100 g)	0,12 r	0,15 r	0,10 r	0,12 r

Ket: r: rendah, m: masam

Rendahnya tingkat kesuburan tanah yang terdapat pada lokasi penelitian ini dikarenakan tanah ini tergolong pada tanah mineral masam yang telah mengalami pelapukan lanjut yaitu tanah dengan ordo Ultisol. Menurut Litbang Pertanian (2006) Ultisol merupakan salah satu jenis tanah miskin hara dengan tingkat kesuburan fisika, kimia, dan biologi yang tergolong rendah. Tanah ini memiliki berbagai kendala bila diusahakan untuk lahan pertanian, seperti pH tanah yang rendah (agak masam – masam), kejenuhan Al yang tinggi yaitu > 60 %, serta kandungan unsur hara makro yang rendah. Puslitanak (2004) melaporkan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian Pengaruh Agen Hayati Terhadap Serapan Hara titonia (*Tithonia diversifolia*) Pada Ultisol pada pangkasan II dapat disimpulkan bahwa :

Reinokulasi jamur dan bakteri sebagai agen hayati ternyata mampu meningkatkan bobot kering dan kandungan hara (N dan K) titonia pada Ultisol. Agen hayati yang memberikan pengaruh terbaik dalam meningkatkan bahan kering dan kandungan hara N dan K titonia adalah reinokulasi titonia dengan mikoriza tunggal. Reinokulasi titonia dengan mikoriza tunggal meningkatkan bahan kering titonia sampai 215 % dibandingkan kontrol, dan meningkatkan kandungan hara N dan K titonia sebesar 264 % dan 258 % terhadap kontrol.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan bahan kering dan kandungan hara N dan K titonia yang lebih baik, dilakukan reinokulasi mikoriza, Jamur Pelarut Fosfat, Bakteri Pelarut Fosfat, *Azotobacter*, dan *Azospirillum*. Reinokulasi terbaik yaitu dengan mikoriza tunggal dengan takaran 10 g per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfina, R. 2010. Pemanfaatan Rhizobakteria Pada Budidaya Lorong Titonia (*Tithonia diversifolia*) Untuk Mencegah Erosi Ultisol Yang Ditanami. Tesis S2, Program Pascasarjana Universitas Andalas. Padang
- Alexander, M. 1977. Introduction to Soil Microbiology 2nd Ed. John Wiley and Sons. New York. 467 p.
- Amelia, K. 2010. Pemanfaatan Jamur dan Bakteri Pada Titonia (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Pagar Lorong Untuk Mengurangi Erosi Pada Ultisol. Tesis S2, Program Pascasarjana Universitas Andalas. Padang
- Anas, I. 1997. Bioteknologi Tanah. Laboratorium Biologi Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. IPB
- Asman, A. 2009. Isolasi Rhizobakteria Dari Titonia (*Tithonia diversifolia*) dan Reinokulasinya Sebagai Inokulan Untuk Memacu Pertumbuhan Dalam Budidaya Titonia Pada Ultisol. Tesis S2, Program Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang.
- Banik, S. dan Dey, B.K. 1982. Available Phosphate Content of an Alluvial Soil as Influenced by Inoculation of Some Isolated Phosphate – Solubilizing Microorganism. Plant Soil 69. Halaman 353 – 364.
- Barber, S. 1984. Soil Nutrient Bioavailability “ A Mechanistic Approach” New York. John Wiley and Sons. Inc. 189 H.
- 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
- Delvian. 2005. Respon Pertumbuhan Dan Perkembangan Cendawan Mikoriza Arbuskula Dan Tanaman Terhadap Salinitas Tanah. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. e-USU Repository ©2005 Universitas Sumatera Utara.
- Dewi, A. 2007. Bakteri Pelarut Fosfat (BPF). Makalah Sains. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Jatinangor. 20 halaman.
- Elfiati, D. 2005. Peranan Mikroba Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Fiantis, D. 2007. Morfologi dan Klasifikasi Tanah. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 193 hal