

**Serapan N, P, K dan Produksi Jagung (*Zea Mays*)
pada Tanah Gambut Bekas Bakar dengan Pemberian
Tithonia Diversifolia sebagai Bahan Amelioran**

ARMAINI*, WARDATI, ZULFATRI

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau

ABSTRACT

The substitution of urea with *Tithonia diversifolia* biomass with concentration of 25%, 50%, 75% and 100% on corn had been applied in burnt peat soil. The aim of research was to increase absorption of soil for elements needed, to improve the quality of corn yield. The result of this research showed the combination between urea and 50% to 100% of *Tithonia diversifolia* biomass could increase the growth and production of corn. The absorption of soil N, P, K had not affected predominantly.

Keywords: burnt peat soil, urea, Tithonia diversifolia, N,P,K absorption, corn yield

PENDAHULUAN

Kebiasaan masyarakat untuk membakar lahan gambut, menjadi pemicu degradasi lahan, dan memeperspendek masa pakai lahan untuk produksi. Dampak cukup penting adalah gangguan keseimbangan nitrogen (Armaini, 2006). Dalam proses penggunaan lahan gambut untuk usaha tani juga terjadi proses mineralisasi. Menurut Suhardi (2005), peralihan fungsi lahan gambut menjadi lahan pertanian menyebabkan percepatan perubahan laju mineralisasi nitrogen. Untuk kedalaman gambut 0-30 cm pembebasan nitrat tertinggi terjadi setelah 4 minggu masa gambut diinkubasi, waktu paruh mineralisasi nitrogen semakin pendek, dan peningkatan koefisien mineralisasi. Menurut Hardjowigeno (1997) penurunan kadar air gambut menyebabkan hilangnya nitrogen, untuk itu perlu diperhatikan pencegahan penipisan lahan gambut, meskipun sangat sulit untuk dilakukan.

Kondisi lahan gambut yang telah berubah karakternya jika dimanfaatkan sebagai lahan pertanian untuk budidaya tanaman jagung, memerlukan tindakan pengelolaan yang tepat, yakni dengan menambah bahan organik sebagai amelioran, yang kemampuan dan efektifitas

pemberiannya ditentukan oleh jumlah dan komposisi kandungan bahan organik yang diberikan. *Tithonia diversifolia* sebagai sumber bahan organik, diperkirakan dapat memenuhi kebutuhan pupuk nitrogen tanaman jagung, karena tumbuhan ini mengandung 2,95-3,95% nitrogen, dan setiap pemangkasan permeter persegi akan menghasilkan sekitar 63 g nitrogen (Hakim 2001). Selain nitrogen tumbuhan ini juga mengandung unsur posfor dan kalium Menurut Jama *et al.*, (2000) dalam Hakim (2001), daun hijau *Tithonia diversifolia* mengandung 3,5-4,0% N, 0,35 – 0,38% P, 3,5 – 4,1% K, 0,59% Ca dan 0,27% Mg. Adanya kandungan Ca yang cukup tinggi, juga menjadi nilai tambah untuk peningkatan pH tanah gambut.

Perolehan produksi tanaman jagung diawali dengan kemampuan tanaman dalam menyerap hara. Menurut Efendi (1980) sebelum berbunga diserap 25% kebutuhan nitrogen, duapertiga bagian lagi diserap setelah pembentukan janggél. Gardner *et al.*, (1985) menjelaskan bahwa tanaman mengambil nitrogen dalam bentuk NO_3^- atau NH_4^+ untuk diasimilasikannya. Bentuk NH_4^+ diserap karena adanya konversi yang cepat dari NH_4^+ menjadi

* Korespondensi: Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jl. Bina Widya No.30 Simpang Baru Panam, Pekanbaru..

NO_3^- di dalam tanah. Krismawati dan Firmansyah (2005) juga menyatakan bahwa pengambilan nitrogen tergantung pada curah hujan dan pH, pada tanah masam cocok untuk pengambilan NO_3^- dan menekan pengambilan NH_4^+ .

Posfor hanya diserap 15% dari kebutuhan pada awal pembungaan, dan sisanya diserap setelah pembungaan hingga pemasakan buah (Efendi 1980). Akar tanaman secara aktif menyerap P dari larutan tanah yang konsentrasinya sangat rendah sekali, dan menyimpannya dalam tubuh tanaman hingga konsentrasi tinggi, fosfor yang diserap dapat didistribusikan dari bagian tanaman tua ke bagian tanaman yang muda, dan tingkat kecukupan fosfor untuk tanaman jagung berkisar dari 0,25-0,40% (Gardner *et al* 1985). Kalium dibutuhkan lebih banyak dari nitrogen dan fosfor. Sejumlah 30% kebutuhan diserap sebelum pembungaan, dan meningkat penyerapannya saat pembentukan janggol. Kalium bukanlah penyusun bahan tanaman, dan sedikit yang ditransfer ke buah atau biji. Sebagian besar kalium disimpan dalam vakuola (Efendi, 1980).

BAHAN DAN METODA

Bahan yang digunakan adalah benih jagung BISI 2. Pupuk Urea, TSP dan KCl. Polibag volume 10 kg, pupuk kandang, biomas *Tithonia diversifolia* yang terdiri dari daun dan bagian batang. Tanah gambut bekas bakar dari Desa Kuala Nenas, dengan tingkat kedalaman pengambilan 0-20 cm. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 (lima) perlakuan, dan 3 (tiga) ulangan. Setiap unit percobaan terdiri dari 6 tanaman, sehingga populasi satuan percobaan adalah 90 tanaman.

Perlakuan yang diberikan didasarkan atas acuan kebutuhan nitrogen tanaman jagung di lahan gambut, yang berasal dari dua sumber nitrogen, yakni biomas *Tithonia diversifolia*

yang diinkubasi dengan pupuk kandang, dan pupuk urea. Masing masing perlakuan tersebut adalah:

- A : Pemberian 100% N dari *Tithonia diversifolia* dan 0% dari pupuk urea
- B : Pemberian 75% N dari *Tithonia diversifolia* dan 25% dari pupuk urea
- C : Pemberian 50% N dari *Tithonia diversifolia* dan 50% dari pupuk urea
- D : Pemberian 75% N dari *Tithonia diversifolia* dan 25% dari pupuk urea
- E : Pemberian 0% N dari *Tithonia diversifolia* dan 100% dari pupuk urea

Parameter yang diamati adalah pertumbuhan vegetatif, generatif, dan serapan hara N, P dan K serta kandungan protein biji. Data dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam, dan dilanjutkan dengan uji DNMRT 5%. Untuk mengetahui hubungan antara perlakuan dan serapan hara tanaman dilakukan analisis regresi. Perubahan karakteristik gambut setelah diberi perlakuan dilakukan dengan membandingkan hasil analisis tanah sebelum dan sesudah perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan tanaman

Data pada Tabel 1 menginformasikan bahwa rerata berat kering tanaman dan ratio tajuk akar berbeda nyata. Berat kering terendah diperoleh pada perlakuan tanpa penggunaan amelioran dan ratio tajuk akar dengan perbandingan terbesar. Keadaan ini menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman jagung terhambat dan tidak idealnya perbandingan pertumbuhan akar dan tajuk. Hal ini menjelaskan bahwa penambahan nitrogen pada medium tanaman, sebaiknya menggunakan bahan organik, dan pemberian terbaik jika digabungkan dengan N anorganik. Kedua sumber nitrogen tersebut akan baik pengaruhnya pada dosis tepat dan berimbang, dibanding menggunakan pupuk urea saja sebagai sumber Nitrogen.

Tabel 1 Rerata berat kering dan ratio tajuk akar tanaman jagung pada umur 51 hari

Perlakuan sumber nitrogen	Parameter	
	Berat kering (g)	Ratio tajuk akar
A (100% N dari pembenah tanah 0% dari urea)	75,27 a b	7,77 a
B (75% N dari pembenah tanah 25% dari urea)	89,09 a	8,83 a b
C (50% N dari pembenah tanah 50% dari urea)	83,65 a	7,09 a
D (25% N dari pembenah tanah 75% dari urea)	50,14 a b	7,87 a
E (0% N dari pembenah tanah 100% dari urea)	36,45 b	12,38 b
KK	18,98%	22,9%

Angka angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Perlunya penambahan bahan organik pada tanah gambut adalah untuk mengantisipasi kehilangan gambut yang terlalu cepat, dan kebutuhan nitrogen tanaman tetap terpenuhi dengan penambahan urea. Kondisi ini justru mendukung pertumbuhan berat kering tanaman. Data menunjukkan bahwa sumber N dari gabungan bahan organik dan urea, lebih baik pengaruhnya, dibanding pemberian sumber N secara tunggal. Hal ini disebabkan proses mineralisasi terjadi secara baik karena urea dapat menjadi sumber nitrogen yang diperlukan mikroorganisme untuk peningkatan populasinya, sehingga bahan organik terurai sebagai sumber nitrogen, dan remineralisasi akan kembali terjadi pada waktu berikutnya berasal dari peningkatan populasi mikro organisme, sehingga N tersedia secara bertahap dan dimanfaatkan lebih efisien oleh tanaman.

Hasil penelitian Wawan (2007) menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan glirisida sebagai pupuk hijau dengan urea yang

diberikan secara bersamaan, mampu melepaskan $N-NH_4^+$ dan total N mineral lebih tinggi, keadaan ini akan mendorong peningkatan mikroba penitrifikasi sejak awal, sehingga proses nitrifikasi berjalan lebih cepat, yakni minggu ke-4 dan mencapai puncak pada minggu ke-7, dan menurun pada minggu ke-8, serta meningkat terus hingga minggu ke-14.

2. Pertumbuhan generatif tanaman

Pertumbuhan dan produksi jagung yang diberi perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Terdapat pada parameter panjang, diameter dan berat tongkol, jumlah baris dalam tongkol. berat pipilan kering/tanaman dan berat 100 biji. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ukuran berat dan diameter tongkol terendah diperoleh dari perlakuan 100% sumber nitrogen berasal dari urea, atau tidak ada penambahan bahan organik sebagai pembenah tanah. Panjang tongkol terbaik ternyata ditemukan pada perlakuan pemberian 75% sumber nitrogen dari pembenah tanah.

Tabel 2. Rerata pertumbuhan tongkol .

Perlakuan sumber nitrogen	Berat (g) dan ukuran (cm) tongkol		
	Berat	Panjang	Diameter
A (100% N dari pembenah tanah 0% dari urea)	101,97 a	14,70 a b	3,73 a
B (75% N dari pembenah tanah 25% dari urea)	115,73 a	15,90 a	3,77 a
C (50% N dari pembenah tanah 50% dari urea)	84,79 a	14,29 a b	3,48 a
D (25% N dari pembenah tanah 75% dari urea)	88,47 a	15,34 a b	3,61 a
E (0% N dari pembenah tanah 100% dari urea)	44,52 b	13,27 b	3,00 b
KK	20,22%	8,63%	5,96%

Angka angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Sama halnya dengan pengamatan lainnya, gambaran menyeluruh pertumbuhan tongkol terbaik ditemukan pada perlakuan penggunaan nitrogen yang dikandung bahan organik.dengan menambahkan sebagian kecil nitrogen dari urea (perlakuan B). Keadaan ini diduga besarnya fungsi dan peran bahan organik pada tanah gambut bekas bakar ini. Hal ini dapat diterima mengingat gambut yang mengalami proses pembakaran mengalami berbagai perubahan

yang berpotensi menyebabkan turunnya kualitas gambut.

Bahan organik dikenal sebagai penyedia beberapa unsur penting tanaman, baik makro maupun mikro, dan berpengaruh baik pada medium tanaman, karena dapat meningkatkan kejenuhan basa dan kapasitas tukar kation tanah. Kondisi medium yang baik akan memudahkan tanaman dalam menyerap nutrisi yang dibutuhkan tanaman.

Tabel 3. Rerata perolehan komponen produksi dan berat pipilan kering pertanaman

Periakuan sumber nitrogen	Parameter komponen produksi		
	Produksi (g)	Baris Biji	Berat 100 biji (g)
A (100% N dari pembenah tanah 0% dari urea)	51,35 a	11,75 a	18,35 a
B (75% N dari pembenah tanah 25% dari urea)	60,94 a	11,17 a	22,16 a
C (50% N dari pembenah tanah 50% dari urea)	54,89 a	11,21 a	19,08 a
D (25% N dari pembenah tanah 75% dari urea)	41,69 a b	11,00 a	20,10 a
E (0% N dari pembenah tanah 100% dari urea)	21,92 b	9,85 b	11,71 b
KK	24,52%	5,36%	13,28%

Angka angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa keragaan komponen produksi terbaik dan berat pipilan kering tertinggi di peroleh pada perlakuan penggabungan pembenah tanah dengan urea pada berbagai tingkat perbandingan (perlakuan A, B, C dan D). Penggabungan terbaik untuk mendapatkan berat pipilan kering tertinggi adalah dengan memberikan perlakuan lebih dari 50% sumber nitrogen tanaman disediakan dari pembenah tanah (*Tithonia diversifolia* yang diinkubasi dengan pupuk kandang). Baris biji dan berat 100 biji terendah diperoleh pada perlakuan tanpa pemberian pembenah tanah (perlakuan E). Kenyataan diatas menjelaskan bahwa urea sebagai sumber nitrogen tidak mampu memicu pertumbuhan tanaman jagung yang berakibat terhadap tidak optimalnya muncul sifat genetik tanaman untuk berproduksi. Dalam hal ini kemampuan genetik tanaman tidak tampil sebagaimana mestinya. Ada faktor penghambat untuk munculnya karakter tanaman yang diharapkan.

Keragaan perbedaan pertumbuhan tongkol tanpa klobot dan produksi pipilan kering untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Tongkol tanpa klobot



Gambar 2. Pipilan kering pertongkol

Keragaan tanaman akan optimal sesuai kemampuan genetiknya, jika didukung dengan kondisi lingkungan tanaman yang optimal, termasuk lingkungan medium tumbuhnya. Lebih baiknya medium tumbuh tanaman jagung yang diberi perlakuan penambahan nitrogen dari gabungan bahan organik dan anorganik, dapat disebabkan adanya kesesuaian antara ketersediaan hara khususnya N dengan periode kebutuhan tanaman.

Palm *et al.*, (2001) dalam Wawan (2007) menyatakan bahwa hara yang bersumber dari pupuk anorganik saja mempunyai kelemahan karena awal penanaman sering terjadi pemborosan hara. Untuk itu sangatlah tepat jika sumber nitrogen tanaman disuplai melalui penggabungan bahan organik dengan sumber hara anorganik yang sangat mudah diperoleh.

3. Serapan hara dan kandungan protein biji

Kemampuan tanaman menyerap hara untuk pertumbuhan dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya ketersediaan hara tersebut pada medium tumbuh, yang keberadaannya sesuai dengan waktu dan periode pertumbuhan. Jumlah ketersediaan hara hendaknya cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Pada tanaman yang tumbuh secara optimal penggunaan hara biasanya lebih efektif, dan keragaan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pada Tabel 4 dapat dilihat besaran serapan hara N, P, dan K pada tanaman jagung, yang diamati menjelang tanaman memasuki periode pertumbuhan generatif, yakni umur 51 hari sesudah tanam.

Tabel 4. Rerata serapan hara N, P dan K pertanaman

Perlakuan sumber nitrogen	Serapan hara (g)		
	Nitrogen	Posfor	Kalium
A (100% N dari pembenah tanah 0% dari urea)	0,94 a	1,27 a	5,75 a b
B (75% N dari pembenah tanah 25% dari urea)	1,54 a	1,48 a	6,24 a
C (50% N dari pembenah tanah 50% dari urea)	1,66 a	1,50 a	5,67 a b
D (25% N dari pembenah tanah 75% dari urea)	1,22 a	1,04 a	3,25 a b
E (0% N dari pembenah tanah 100% dari urea)	0,88 a	0,94 a	2,85 b
KK	15,68	12,75	17,06%

Angka angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Perlakuan E (tanpa pemberian *Tithonia diversifolia*, lebih cenderung menurun kemampuan daya serap N dan P, serta lebih nyata lagi pada kemampuan menyerap hara kalium. Perbedaan serapan hara N dan P antara pemberian 100% urea (perlakuan E) dengan perlakuan kombinasi urea dengan *Tithonia diversifolia* perbandingan 1:1 (perlakuan C) adalah sebesar 188% dan 159,6%.

Rendahnya pengaruh penggunaan *Tithonia diversifolia* terhadap serapan N (1,3%), karena kebutuhan N yang diberikan pada tanaman adalah sama (kebutuhan N dari urea hanya disubstitusi dengan bahan amelioran).

Namun pada serapan P dan K ternyata ada pengaruh peningkatan pemberian *Tithonia diversifolia* Hal ini diduga adanya tambahan ketersediaan unsur hara P dan K yang berasal dari biomasa *Tithonia diversifolia*.

Biomasa *Tithonia diversifolia* mengandung posfor dan kalium cukup tinggi sebagai sumber hara untuk pertumbuhan tanaman jagung, karena bagian batang juga terikut sebagai bahan amelioran. Berlangsungnya proses dekomposisi, akan diiringi dengan ketersediaan unsur P dan K, sehingga terlihat ada sebahagian peranannya dalam meningkatkan serapan hara tanaman. Menurut

Wawan (2007) pilihan penggunaan biomassa tanaman sebagai sumber hara tanaman, akan efektif dan efisien jika dalam proses dekomposisinya akan melepaskan hara selaras dengan permintaan tanaman, dan menghasilkan pertumbuhan tanaman dan produksi yang tinggi, sehingga sangat diperlukan pengkajian antara penyediaan hara dengan dari sumbernya dan pengaturan aplikasinya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa:

1. *Tithonia diversifolia* dapat digunakan sebagai bahan amelioran untuk gambut terdegradasi yang mampu mempertahankan kadar air tanah, meningkatkan ketersediaan hara, memperpanjang masa produktif lahan, serta dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti urea untuk pertumbuhan tanaman jagung.
2. Pengkombinasian 50% dan 75% *Tithonia diversifolia* dengan urea, dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi serta kualitas produksi jagung.
3. Disarankan menggunakan kombinasi urea dengan 50% hingga 75% bahan amelioran, untuk memenuhi kebutuhan hara nitrogen jagung pada lahan gambut terdegradasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Armaini. 2006. Perubahan Fisik dan Kimia Tanah Gambut Akibat Sistem Persiapan Lahan Penanaman Nenas Secara Membakar. *Jurnal Dinamika Pertanian*. Volume XXI No, 1. Fakultas Pertanian Universitas Riau. ISSN 0215-2525.
- Effendi, S. 1980. Bercocok Tanam Jagung. Penerbit C.V. Yasaguna Jakarta.
- Gardner, F P et al. 1980. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan Susilo R. UI Press 1991 Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gomez, K. A., A.A. Gomez. 1984. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Terjemahan Syamsudin E, JS Baharsyah 1995. UI Press Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Hakim, N. 2001. Kemungkinan Penggunaan *Tithonia (Tithonia diversifolia)* Sebagai Sumber Bahan Organik dan Nitrogen. Pusat Penelitian Pemanfaatan Iptek Nuklir (P3IN). Universitas Andalas Padang.
- Hardjowigeno, S. 1997. Pemanfaatan Gambut Berwawasan Lingkungan. *Jurnal Air Lahan Lingkungan dan Mitigasi Bencana* 2(1) 3-6 BPP Teknologi Jakarta..
- Krismawati, A. M.A. Firmansyah. 2005. Kajian Teknologi Usaha Tani Jagung di Lahan Kering Kalimantan Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol 8 no1*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. ISSN-1410-959X
- Maaz, A. 1993. Perbaikan Kualitas Gambut dan Sematan Posfat. Prosiding Seminar Nasional Gambut II. Himpunan Gambut Indonesia kerjasama BPP Teknologi Jakarta
- Manti I., R. Hendayana. 2005. Kajian Kelayakan Ekonomi Rakitan Teknologi Usaha tani Jagung di Lahan Gambut. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol 8 no1*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. ISSN-1410-959X
- Salisbury, F.B., Ross C.W. 1995. Fisiologi Tumbuhan Edisi ke 4. Terjemahan Diah R Lukman ITB Bandung
- Suhardi. 2005. Pengaruh Penggunaan Tanah Gambut Sebagai lahan Pertanian Terhadap perubahan Pola Laju Mineralisasi Nitrogen. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian.vol 7 no 2 Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu* ISSN 1411- 0067
- Tim Kerjasama Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dengan Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2002. *Pelatihan Penilaian Kerusakan Akibat Pembakaran Hutan dan Lahan BIOTROP Bogor*
- Wawan. 2007. Keselarasan Penyediaan Nitrogen Dari Pupuk Hijau dan Urea Dengan Pertumbuhan Jagung Pada IncepticolDermaga. Ringkasan Desertasi Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor.