

Peningkatan pH Tanah Podsolik Merah Kuning Melalui Pemberian Abu dan Hubungannya Dengan Aktivitas Mikroorganisme Pengikat Nitrogen

(Raising pH of Red-Yellow Podsolik Soil by Adding Ashes and its Relation to Nitrogen Fixer Microorganism Activities)

Pinta Murni¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi. Jl Jambi Muara Bulian Km 15 Mendalo Darat, Jambi.

ABSTRACT. The aim of this study to was to observe the impact of raising the pH of red-yellow soil by adding ashes and its relation to nitrogen fixer microorganisms activities. This experiment was conducted using completely randomized design. The treatment is ash level i.e A = 0 g (control), B = 20 g, C = 30 g, D = 40g, E = 50g, and F = 60g in 5 Kg of soil. The experiment was tested on soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). Measurement included soil pH both before and after treatment and the number and biomass of nodules. The results of the study show that ashes significantly increase soil pH (between 1,39 and 1,74 point) and significantlt affect on the number and biomass of nodules. The highest number of nodules was found on treatment C and D, whereas the highest biomass was on C and E. The optimal ash concentration to increases red-yellow podsolik soil pH and formation of nodule in Soybean is 30 to 50 g in 5 Kg soil.

Keywords: Raising pH of Red-Yellow Podsolik soil, ash, nitrogen fixer microorganisms

ABSTRAK. Penelitian untuk mengetahui peningkatan pH tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) melalui pemberian abu dan untuk mengetahui aktivitas mikroorganisme pengikat Nitrogen telah dilakukan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor perlakuan dosis abu : A = 0 g (kontrol), B = 20 g, C = 30 g, D = 40g, E = 50g, dan F = 60g per 5 Kg tanah. Tanaman uji digunakan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dan perlakuan diulang 5 kali. Pengamatan dilakukan terhadap pH tanah awal (sebelum perlakuan) dan sesudah perlakuan, jumlah dan biomassa bintil akar yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, terjadi peningkatan pH tanah yang signifikan dengan pemberian abu. Peningkatan pH yang terjadi 1,39 - 1,74 point. Penambahan abu terhadap jumlah dan biomassa bintil akar yang dihasilkan berpengaruh nyata. Jumlah bintil akar tertinggi diperoleh pada perlakuan C dan D, sedangkan biomassa tertinggi diperoleh pada perlakuan C dan E. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa penambahan abu yang optimal untuk peningkatan pH tanah dan pembentukan bintil akar adalah 30 – 50 g dalam 5 Kg tanah PMK

Kata kunci : pH tanah, Podsolik Merah Kuning, Abu, Mikroorganisme pengikat Nitrogen

PENDAHULUAN

Tanah merupakan medium pertumbuhan dan sekaligus sumber hara bagi tumbuhan. Di Indonesia, sumber daya lahan sebagai alternatif perluasan lahan pertanian umumnya bersifat asam. Jenis tanah asam menempati 29,7% dari luas total daratan Indonesia (sekitar 90 juta Ha), dan luas tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) menempati urutan teratas. Tanah jenis ini tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Irian jaya, dan sedikit di pulau Jawa. Di

Propinsi Jambi dengan luas daerah 5.100.000 Ha, tanah PMK mencapai 2.017.385 Ha (39,5%) (2).

Tanah PMK (taksonomi tanah : Ultisol), secara alami produktivitasnya rendah, kondisinya kurang mendukung pertumbuhan optimal tanaman. Ciri tanah ini, pH rendah, kelarutan Al, Mn, Fe relatif tinggi, kandungan Ca, Mg, Mo relatif rendah, dan kandungan N, P serta atau S kurang karena dekomposisi berlangsung sangat lambat (4). Namun dengan adanya pengelolaan yang baik, tanah ini dapat menjadi lebih produktif.

Peningkatan produktivitas tanah tersebut, memerlukan tindakan pengelolaan kearah peningkatan ketersediaan hara di dalam tanah. Disamping itu juga perlu tindakan untuk peningkatan pH tanah sehingga kelarutan Al, Mn, dan Fe berkurang dan kandungan Ca, Mg, dan Mo meningkat. Tidak kalah penting pula adalah tindakan pengelolaan ke arah terciptanya kondisi tanah yang sehat, yaitu tanah yang bukan hanya ketersediaan hara yang cukup, tetapi juga keberadaan komponen biotik dari jenis mikroorganisme yang berperan dalam penyediaan hara.

Nitrogen (N) merupakan salah satu hara kunci dalam pertumbuhan tumbuhan. Secara alami, penyediaan N yang utama bagi tumbuhan adalah melalui pengikatan N oleh mikroorganisme, baik simbiosis maupun nonsimbiosis. Melalui cara ini diperkirakan jumlahnya mencapai 175 juta ton setiap hari (Brady dalam 1.), dan meskipun pengikatan N₂ secara industri meningkat, ditaksir setiap hari dua pertiga atau lebih total asimilasi N adalah oleh mikroorganisme tanah (5). Namun pengikatan tersebut sangat ditentukan oleh kondisi tanah terutama pH tanah. Pada pH rendah (di bawah 4,5) pertumbuhannya sangat terhambat, dan tanah asam lebih kuat menghambat pertumbuhannya dibanding dengan tanah basa (4). Penelitian tentang pengaruh pH tanah rendah dengan pemberian Al terhadap pembentukan nodul akar simbiosis Casuarina menunjukkan bahwa pada konsentrasi 440 µM Al, jumlah dan berat kering nodul akar nyata menurun (3).

Dalam usaha meningkatkan ketersediaan hara dan mengoptimalkan keberadaan mikroorganisme pengikat N melalui peningkatan pH tanah, dilakukan penelitian pemberian abu bahan organik terhadap peningkatan pH tanah PMK dan hubungannya dengan mikroorganisme pengikat N. Sebagai tanaman uji digunakan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang diperlukan adalah : tanah PMK, abu hasil pembakaran, biji kacang kedelai, polybag, pupuk dasar NPK, pestisida. Peralatan yang dipakai adalah : pH meter, timbangan, magnetic stir, dan oven. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan abu pada enam taraf dan 5 kali ulangan. Perlakuan: A = 0 g ; B = 20 g ; C = 30 g ; D = 40 g ; E = 50 g ; dan F = 60 g abu

untuk setiap 5 kg tanah. Pengamatan dilakukan terhadap pH awal tanah (sebelum perlakuan) dan pH tanah setelah perlakuan sebelum tanam. Tanaman uji yang digunakan adalah kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). Setelah masa tanam 6 - 7 minggu dilakukan pengamatan terhadap bintil akar (efektivitas dan jumlah) dan selanjutnya dikeringkan untuk mengukur berat kering bintil akar yang dihasilkan oleh tanaman. Data dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (Anova)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil bahwa terjadi peningkatan pH tanah dengan pemberian abu dan berpengaruh nyata terhadap pembentukan bintil akar kacang kedelai. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 1. dan Tabel 2. berikut :

Tabel 1. Hasil Pengukuran pH Tanah Podsolik Merah Kuning dengan Perlakuan Penambahan Abu

Perlakuan	Dosis abu (g)	pH Tanah	Peningkatan pH
A	0	5,44	-
B	20	6,83	1,39
C	30	7,07	1,63
D	40	7,14	1,70
E	50	7,16	1,72
F	60	7,18	1,74

Tabel 2. Rerata Penghitungan Jumlah dan Berat Kering Bintil Akar Kacang Kedelai

Perlakuan	Dosis Abu (g)	Σ Bintil	BK Bintil
A	0	11,00 a	0,01 a
B	20	64,60 b	0,06 b
C	30	113,20 d	0,13 c
D	40	150,20 e	0,05 b
E	50	91,80 c	0,10 c
F	60	64,20 b	0,05 b

Angka yang diikuti huruf yang sama untuk setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% DNMR

Hasil pengukuran terhadap pH tanah menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pH tanah yang cukup besar setelah tanah diberi perlakuan dengan penambahan abu. Peningkatan pH berkisar 1,39 – 1,74 poin. Terlihat juga bahwa peningkatan pH sesuai

dengan peningkatan dosis abu yang diberikan, artinya semakin tinggi dosis abu yang diberikan, pH tanah semakin tinggi, namun peningkatannya untuk setiap penambahan dosis semakin kecil. Terjadinya peningkatan pH tanah ini dikarenakan kandungan abu yang berupa garam-garam oksida dan mineral yang menyebabkan berubahnya konsentrasi ion H di dalam larutan tanah. Pengikatan ion H di dalam larutan tanah, menyebabkan keasaman tanah berubah ke arah basa sehingga pH tanah terukur menjadi lebih tinggi. Roder, *et al* (1993) melaporkan hasil penelitiannya bahwa hara yang terkandung dalam biomassa tumbuhan akan menjadi bentuk tersedia setelah proses pembakaran dan umumnya pengaruh pembakaran menyebabkan peningkatan pH tanah.

Penambahan abu terhadap jumlah dan biomassa bintil akar yang dihasilkan berpengaruh nyata. Jumlah dan biomassa bintil akar yang dihasilkan berbeda nyata antara kontrol dengan semua perlakuan. Jumlah bintil akar tertinggi ditemukan pada perlakuan C dan D yaitu pada penambahan 30 dan 40 g abu, sedangkan biomassa tertinggi ditemukan pada perlakuan C dan E yaitu pada penambahan 30 dan 50 g abu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis abu yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pembentukan bintil akar dan selanjutnya juga terhadap biomasanya. Jumlah bintil akar tertinggi (perlakuan D) ternyata tidak menghasilkan biomassa tertinggi, karena biomassa tertinggi ditemukan pada perlakuan C dan E. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan ukuran bintil akar yang diperoleh, pada perlakuan D ukuran bintil akar sebagian besar berukuran lebih kecil sehingga ketika diukur biomasanya lebih kecil. Dari data dapat dinyatakan bahwa penambahan abu yang optimal untuk peningkatan pH tanah dan pembentukan bintil akar adalah 30 – 50 g dalam 5 Kg tanah PMK. Miller dan Roy (1990) menyatakan bahwa keberadaan mikroorganisme tanah sangat dipengaruhi oleh pH tanah. Pada umumnya mikroorganisme tumbuh baik pada pH 6 – 8 dan optimal pada pH netral karena sesuai dengan pH sitoplasma mikroorganisme. Selanjutnya dinyatakan bahwa pertumbuhan mikroorganisme akan terhambat pada pH tanah di bawah 4,5 dan tanah asam lebih kuat menghambat pertumbuhannya dibandingkan

dengan tanah basa. Pengamatan secara visual, terlihat bahwa bintil akar yang dihasilkan adalah bintil akar yang efektif karena dari sebagian yang diamati dengan membelah bintil memperlihatkan warna merah muda.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa abu yang berasal dari pembakaran bahan organik mampu meningkatkan pH tanah PMK dan selanjutnya pertumbuhan mikroorganisme yang bersimbiosis dengan akar kacang kedelai menjadi lebih berkembang dengan baik sehingga jumlah bintil akar yang ditemukan lebih banyak serta menghasilkan biomassa yang lebih tinggi. Dengan demikian, diinterpretasikan bahwa abu berpotensi besar untuk peningkatan pH tanah PMK dan memberi kondisi yang lebih baik bagi pembentukan bintil akar pada kacang kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisyahputra.** 1991. Pengaruh Glyphosate terhadap Aktivitas Bakteri Nitrifikasi di Lahan kering. Tesis Pascasarjana, Jurusan Ilmu-ilmu MIPA UGM. Yogyakarta
- Anonim,** 1999. *Statistik Pertanian Jambi 1995 – 1999*. Kanwil Departemen Pertanian Jambi. Proyek Peningkatan Koordinasi Ketahanan Pangan 2000
- Ignal, J.M ; C. Rodriquez and E. Cervantes.** 1997. The Effect of Aluminium on Nodulation and Symbiotic Nitrogen Fixation in *Casuarina cunninghamiana* Miqm. *Plant and Soil* 190 : 41 – 467
- Miller, W.R and Roy. L.D.** 1990. *Soil and Introduction to Soils and Plant Growth*. Sixth eds. Prentice-Hall International. Inc
- Mohr, H and S. Peter.** 1995. *Plant Physiology*. Springer-Verlag Berlin Heidelber
- Roder, W; O. Calvert and Y. Dorji.** 1993. Effect of Burning on Selected Soil Parameter in a Grass - Fallow Shifting Cultivation System in Bhutan. *Plant and Soil* 149 : 51 - 58