

## PENGARUH JENIS DAN DOSIS BAHAN ORGANIK PADA ENTISOL TERHADAP pH TANAH DAN P-TERSEDIA TANAH

**Karnilawati<sup>1)</sup>, Yusnizar<sup>2)</sup> dan Zuraida<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jabal Ghafur, Sigli

<sup>2,3)</sup>Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

Email: nizaribr17@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Entisol merupakan tanah yang mempunyai Kejenuhan Basa (KB) dan KTK bervariasi; pH bervariasi dari asam, netral, sampai alkalis; dan memiliki rasio C/N < 20. Sifat fisika Entisol antara lain permeabilitas umumnya lambat; drainasenya sedang; dan cukup peka terhadap gejala erosi. Kadar bahan organik pada tanah Entisol rendah sehingga ketersediaan hara bagi tanaman juga rendah (Munir, 1986). Oleh karena itu, perlu adanya upaya perbaikan supaya tanah Entisol cukup produktif untuk budidaya tanaman pertanian. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan adalah penambahan bahan organik. Berbagai bahan organik yang dapat digunakan antara lain limbah kelapa sawit dan pupuk kandang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan dosis bahan organik pada Entisol terhadap pH tanah dan P-tersedia tanah. Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala kemudian dilanjutkan di Laboratorium Penelitian Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Lokasi pengambilan sampel di Desa Kajhu Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama yang diteliti adalah jenis bahan organik (B) terdiri dari limbah sawit rasio C/N > 30 (B<sub>1</sub>), limbah sawit rasio C/N < 20 (B<sub>2</sub>), pupuk kandang rasio C/N > 30 (B<sub>3</sub>), dan pupuk kandang rasio C/N < 20 (B<sub>4</sub>). Faktor kedua adalah dosis bahan organik (D) terdiri dari 0 ton ha<sup>-1</sup> (D<sub>0</sub>), 20 ton ha<sup>-1</sup> (D<sub>1</sub>), dan 30 ton ha<sup>-1</sup> (D<sub>2</sub>). Parameter yang diamati adalah pH tanah dan P-tersedia tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan organik berpengaruh nyata terhadap pH tanah dan P-tersedia tanah. Perlakuan dosis bahan organik berpengaruh tidak nyata terhadap pH tanah dan berpengaruh sangat nyata terhadap P-tersedia tanah.

**Kata Kunci:** Bahan Organik, pH Tanah, P-tersedia

### PENDAHULUAN

Entisol merupakan tanah yang mempunyai Kejenuhan Basa (KB) dan KTK bervariasi; pH bervariasi dari asam, netral, sampai alkalis; dan memiliki rasio C/N < 20. Sifat fisika Entisol antara lain permeabilitas umumnya lambat; drainasenya sedang; dan cukup peka terhadap gejala erosi. Kadar bahan organik pada tanah Entisol rendah sehingga ketersediaan hara bagi tanaman juga rendah (Munir, 1986). Oleh karena itu, perlu adanya upaya perbaikan supaya tanah Entisol cukup produktif untuk budidaya tanaman pertanian.

Salah satu tindakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas Entisol adalah dengan penambahan bahan organik.

Berbagai bahan organik yang dapat digunakan antara lain limbah kelapa sawit dan pupuk kandang. Hardjowigeno (2003) berpendapat bahwa pupuk organik selain menambah unsur hara dapat pula memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, menambah kemampuan tanah menahan air, meningkatkan kegiatan biologi tanah. Yusnizar, Hifnalisa & Fikrinda (2006) menunjukkan bahwa pemberian jenis bahan organik yang mempunyai C/N mendekati C/N tanah (9,98; 12,09; dan 13,58) tidak berpengaruh nyata terhadap total mikroorganisme dan aktivitas mikroorganisme (respirasi) tanah.

Keadaan bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah sebagai pupuk atau *soil*

*amandement* sangat berpengaruh pada mineralisasi dan immobilisasi. Penyusun bahan organik terutama Karbon (C) dan Nitrogen (N), keduanya berfungsi sebagai pembentuk jaringan tanaman. Apabila bahan organik yang digunakan mempunyai rasio C/N dibawah 20 menunjukkan terjadinya mineralisasi, apabila bahan organik mempunyai rasio C/N lebih besar 30 berarti terjadi immobilisasi, sedangkan jika di antara 20-30 berarti mineralisasi seimbang dengan immobilisasi (Tisdale & Nelson, 1975 dalam Hanafiah, 2005).

Pada rasio C/N diatas 30 (awal dekomposisi), N tersedia diimmobilisasi kedalam sel-sel mikrobia untuk memperbanyak diri, kemudian dengan meningkatnya aktivitas mikrobia mineralisasi N juga meningkat tetapi sebagian N digunakan oleh mikrobia untuk untuk perbanyakkan dirinya. Pada rasio C/N di bawah 30, selaras dengan menipisnya cadangan bahan organik yang mudah dirombak sebagian mikrobia mati dan N penyusun sel segera mengalami mineralisasi melepaskan N dan hara lain, sehingga ketersediaan N meningkat. Oleh karena itu, rasio C/N awal suatu bahan organik yang akan didekomposisikan mempengaruhi laju penyediaan N dan hara-hara lain (Hanafiah, 2005).

Kesuburan tanah selain ditentukan oleh sifat kimia dan fisika juga sangat ditentukan oleh sifat biologi. Adanya mikroorganisme menyebabkan terjadinya interaksi biologis yang dinamis dan menimbulkan reaksi biokimia yang beragam dalam proses perombakan bahan organik, sintesis senyawa baru, pelapukan batuan dan penyediaan hara bagi tanaman (Rao, 1994).

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka perlu dilakukan suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui bifat kimia tanah berupa pH tanah dan P-tersedia tanah akibat pemberian jenis dan dosis bahan organik pada Entisol.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis dan dosis bahan organik pada Entisol terhadap pH tanah dan P-tersedia tanah.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat Penelitian**

Tempat Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Penelitian Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan yaitu Entisol dari Desa Kajhu Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar, limbah sawit berupa tandan kosong kelapa sawit diperoleh dari Aceh Utara, pupuk kandang, urea (45 % N), SP-36 (36 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), KCl (60 % K<sub>2</sub>O).

Alat yang digunakan adalah ayakan berdiameter lubang 2 mm, gelas ukur, polybag ukuran tinggi 19,5 cm dan diameter 25 cm, timbangan analitik, pH meter, labu erlenmeyer, serta peralatan gelas yang diperlukan untuk analisis di laboratorium.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu:

1. Jenis Bahan Organik (B) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:
  - B<sub>1</sub> = Limbah Sawit rasio C/N>30
  - B<sub>2</sub> = Limbah Sawit rasio C/N<20
  - B<sub>3</sub> = Pupuk Kandang rasio C/N>30
  - B<sub>4</sub> = Pupuk Kandang rasio C/N<20
2. Dosis Bahan Organik (D) yang terdiri dari 3 taraf yaitu:
  - D<sub>0</sub> = 0 ton ha<sup>-1</sup>
  - D<sub>1</sub> = 20 ton ha<sup>-1</sup>
  - D<sub>2</sub> = 30 ton ha<sup>-1</sup>

Dengan demikian diperoleh sebanyak 12 perlakuan, dan setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Adapun susunan perlakuannya dapat dilihat pada Tabel.1

Tabel 1. Susunan Perlakuan

No	Perlakuan	Jenis Bahan Organik	Dosis	
			(ton ha <sup>-1</sup> )	(gr polybag <sup>-1</sup> )
1.	B <sub>1</sub> D <sub>0</sub>	Limbah Sawit rasio C/N>30	0	0
2.	B <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	Limbah Sawit rasio C/N>30	20	50
3.	B <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	Limbah Sawit rasio C/N>30	30	75
4.	B <sub>2</sub> D <sub>0</sub>	Limbah Sawit rasio C/N<20	0	0
5.	B <sub>2</sub> D <sub>1</sub>	Limbah Sawit rasio C/N<20	20	50
6.	B <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	Limbah Sawit rasio C/N<20	30	75
7.	B <sub>3</sub> D <sub>0</sub>	Pupuk Kandang rasio C/N>30	0	0
8.	B <sub>3</sub> D <sub>1</sub>	Pupuk Kandang rasio C/N>30	20	50
9.	B <sub>3</sub> D <sub>2</sub>	Pupuk Kandang rasio C/N>30	30	75
10.	B <sub>4</sub> D <sub>0</sub>	Pupuk Kandang rasio C/N<20	0	0
11.	B <sub>4</sub> D <sub>1</sub>	Pupuk Kandang rasio C/N<20	20	50
12.	B <sub>4</sub> D <sub>2</sub>	Pupuk Kandang rasio C/N<20	30	75

### Pelaksanaan Penelitian

Sebelum bahan organik digunakan terlebih dahulu dilakukan analisis rasio C/N. Bahan organik yang digunakan adalah mempunyai rasio C/N sesuai perlakuan. Jika rasio C/N bahan organik tersebut belum sesuai dengan perlakuan maka dilakukan pengomposan terlebih dahulu. Pembuatan kompos dilakukan secara alami. Hasil analisis C-organik (%) limbah sawit rasio C/N>30 dan C/N<20 serta pupuk kandang rasio C/N>30 dan C/N<20 adalah 29,72; 16,89; 39,1; dan 24,73. Hasil analisis N-total (%) limbah sawit rasio C/N>30 dan C/N<20 serta pupuk kandang rasio C/N>30 dan C/N<20 adalah 0,99; 1,26; 1,0; dan 1,85.

### Penyiapan Tanah

Tanah yang dipakai adalah tanah lapisan atas (0-20 cm) yang telah dibersihkan dari akar-akar tanaman dan kotoran lainnya, lalu dikeringanginkan dan diayak dengan ayakan berdiameter lubang 2 mm. Bahan organik diberikan dengan cara dicampurkan dengan tanah yang telah dipersiapkan didalam polybag sesuai dengan perlakuan. Penyiapan media

untuk mengamati pH tanah dan P-tersedia tanah Entisol dilakukan dengan memasukkan sebanyak 500 gr tanah BKU (kadar air = 3 %) kedalam timba kecil selanjutnya diinkubasi selama 45 hari.

### Parameter yang diamati

Pengambilan sampel untuk pengamatan pH tanah dan P-tersedia tanah diambil dari tanah yang sudah diinkubasi selama 45 hari, kemudian sampel tersebut dikeringanginkan.

Metode yang digunakan untuk mengamati pH tanah dan P-tersedia tanah masing-masing adalah metode elektrometrik dan Bray II.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Jenis dan Dosis Bahan Organik terhadap pH Tanah pada Entisol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan organik pada Entisol berpengaruh nyata terhadap pH tanah, tetapi perlakuan dosis bahan organik berpengaruh tidak nyata terhadap pH tanah. Rata-rata nilai pH tanah akibat perlakuan jenis dan dosis bahan organik pada Entisol disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Nilai pH Tanah Akibat Perlakuan Jenis dan Dosis Bahan Organik pada Entisol.

Perlakuan	pH H <sub>2</sub> O
Jenis Bahan Organik	
Limbah Sawit rasio C/N > 30	8,06 (a)
Limbah Sawit rasio C/N < 20	8,00 (a)
Pupuk Kandang rasio C/N > 30	8,19 (b)
Pupuk Kandang rasio C/N < 20	8,22 (b)
BNT 0,05	0,16

Perlakuan	pH H <sub>2</sub> O
Dosis Bahan Organik	
0 ton ha <sup>-1</sup>	8,21
20 ton ha <sup>-1</sup>	8,09
30 ton ha <sup>-1</sup>	8,04
BNT 0,05	-

Keterangan :

Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata dengan uji BNT 0,05

Tabel 2 menunjukkan bahwa pH tanah akibat perlakuan jenis bahan organik pupuk kandang rasio C/N>30 dan C/N<20 berbeda nyata dengan pH tanah akibat perlakuan jenis bahan organik limbah sawit rasio C/N>30 dan C/N<20. Hal ini diduga karena bahan organik pupuk kandang lebih cepat mengalami dekomposisi dibandingkan dengan limbah sawit yang sangat lambat terdekomposisi. Pengaruh nyata dari pemberian bahan organik pupuk kandang terhadap pH menunjukkan bahwa penambahan bahan organik kedalam tanah dapat menaikkan pH tanah. Peningkatan pH disebabkan adanya pengaruh hasil dari proses dekomposisi bahan organik pupuk kandang yang diberikan. Hasil perombakan tersebut akan menghasilkan kation-kation basa yang mampu meningkatkan pH. Menurut Soepardi (1983) dalam Gandainc (2009) hasil akhir sederhana dari perombakan bahan organik antara lain kation-kation basa seperti Ca, Mg, K, dan Na. Pelepasan kation-kation basa ke dalam larutan tanah akan menyebabkan tanah jenuh dengan kation-kation tersebut dan pada akhirnya akan meningkatkan pH tanah. Selanjutnya Richie (1989) dalam Gandainc (2009) menyatakan bahwa peningkatan pH akibat penambahan bahan organik karena proses mineralisasi dari anion organik menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O atau karena sifat alkalin dari bahan organik tersebut. Jadi dapat dikatakan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan pH tanah namun besarnya peningkatan tersebut sangat tergantung dari kualitas bahan organik yang digunakan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis bahan organik pada Entisol berpengaruh tidak nyata terhadap pH tanah. Hal ini diduga karena penambahan bahan organik

dengan dosis 0, 20, dan 30 ton ha<sup>-1</sup> belum memberikan dampak yang berbeda terhadap reaksi tanah, karena adanya *buffer capacity* tanah (kapasitas penyangga tanah).

### **Pengaruh Jenis dan Dosis Bahan Organik terhadap P-tersedia tanah pada Entisol**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian jenis bahan organik berpengaruh nyata terhadap P-tersedia tanah. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai P-tersedia tanah akibat perlakuan pupuk kandang rasio C/N<20 berbeda nyata dengan nilai P-tersedia tanah akibat perlakuan limbah sawit rasio C/N>30, limbah sawit rasio C/N<20, dan pupuk kandang rasio C/N>30. Hal ini diduga karena pupuk kandang rasio C/N<20 lebih cepat melapuk dibandingkan dengan pupuk kandang rasio C/N>30 (pupuk kandang rasio C/N > 30 memerlukan waktu pelapukan lebih lama dibandingkan dengan pupuk kandang rasio C/N<20 untuk penyediaan fosfor) serta limbah sawit yang sukar melapuk terutama karena mengandung lignin dan selulosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Hakim *et al.* (1986) yang menyatakan bahwa berdasarkan kecepatan reaksi dekomposisi bahan organik dapat dikelompokkan menjadi senyawa yang cepat dan lambat terdekomposisi. Gula, zat pati, dan protein sederhana adalah bahan organik yang mudah terdekomposisi, sedangkan lignin, selulosa, dan lemak lebih lambat terdekomposisi. Kemudahan dekomposisi bahan organik berkaitan erat dengan rasio kadar hara. Secara umum, makin rendah rasio antara C dan N di dalam bahan organik akan semakin mudah dan cepat mengalami dekomposisi.

Tabel 3. Rata-rata nilai P-tersedia tanah akibat perlakuan jenis dan dosis bahan organik pada Entisol.

Perlakuan	P-tersedia tanah (ppm)
Jenis Bahan Organik	
Limbah Sawit rasio C/N > 30	2,81 (a)
Limbah Sawit rasio C/N < 20	3,06 (a)
Pupuk Kandang rasio C/N > 30	2,75 (a)
Pupuk Kandang rasio C/N < 20	3,77 (b)
BNT 0,05	0,68
Dosis Bahan Organik	
0 ton ha <sup>-1</sup>	1,83 (a)
20 ton ha <sup>-1</sup>	3,52 (b)
30 ton ha <sup>-1</sup>	3,94 (b)
BNT 0,05	0,59

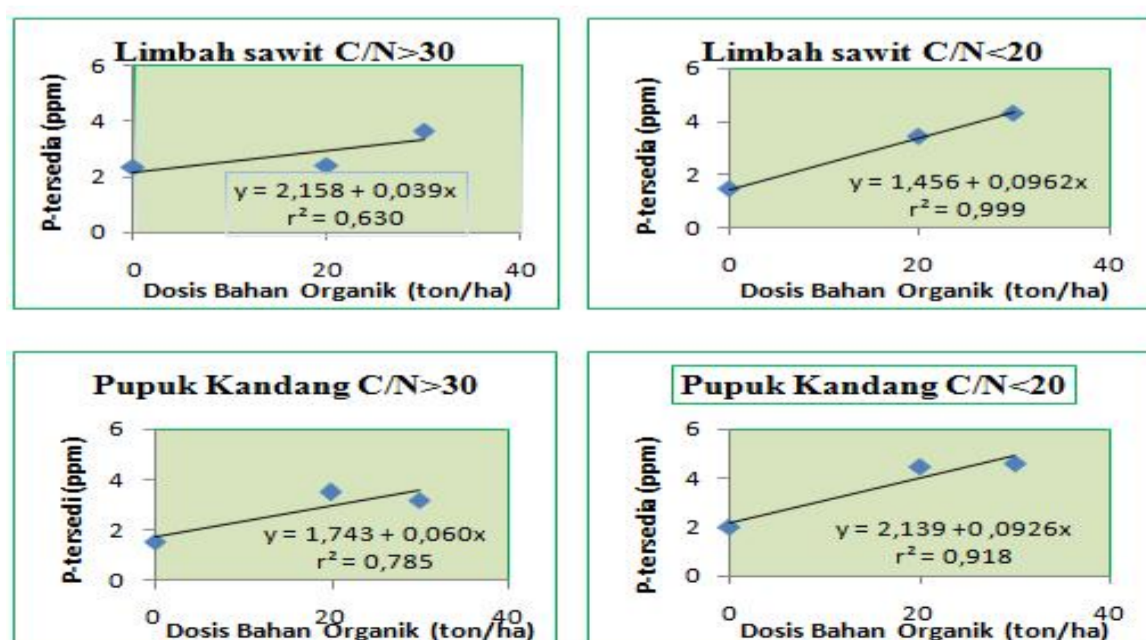
Keterangan :

Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata dengan uji BNT 0,05

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis bahan organik pada Entisol berpengaruh sangat nyata terhadap P-tersedia tanah. Tabel 3 menunjukkan bahwa P-tersedia tanah akibat perlakuan dosis bahan organik 20 ton ha<sup>-1</sup> dan 30 ton ha<sup>-1</sup> berbeda nyata dengan P-tersedia tanah akibat perlakuan dosis bahan organik 0 ton ha<sup>-1</sup> (tanpa perlakuan bahan organik). Hal ini diduga akibat semakin tinggi dosis bahan organik yang diberikan maka semakin tinggi jumlah P-tersedia dalam tanah. P-tersedia tanah akibat perlakuan dosis bahan organik berbeda nyata dengan P-tersedia tanah tanpa perlakuan bahan organik. Pemberian bahan organik menyebabkan P larut dalam tanah, sehingga P-tersedia tanah lebih tinggi, sedangkan perlakuan tanpa bahan organik memberikan nilai P-tersedia lebih rendah karena tidak ada penambahan P dari bahan organik.

Nilai P-tersedia tanah setelah perlakuan (Tabel 2) lebih tinggi dibanding P-tersedia tanah sebelum mendapat perlakuan (0,86 ppm), tetapi kadar P-tersedia tanah masih pada kriteria sangat rendah.

Menurut (Hakim *et al.*, 1986) bahan organik dapat mempengaruhi ketersediaan fosfat melalui dekomposisi yang menghasilkan asam-asam organik, baik pengaruh langsung maupun pengaruh tidak langsung dari penambahan bahan organik terhadap meningkatnya jumlah P-tersedia. Pengaruh tidak langsung terjadi karena anion-anion organik mempunyai sifat dapat mengikat Ca dari larutan tanah (Ca-P), kemudian membentuk senyawa kompleks yang sukar larut. Dengan demikian konsentrasi ion Ca yang bebas dalam larutan tanah berkurang sehingga dapat meningkatkan P tersedia tanah.



Gambar 1. Hubungan Dosis Bahan Organik dengan P-tersedia pada Beberapa Jenis Bahan Organik

Nilai P-tersedia pada perlakuan jenis bahan organik limbah sawit dan pupuk kandang meningkat, dengan semakin meningkatnya taraf dosis yang diberikan (Gambar 1).

#### **KESIMPULAN**

Perlakuan jenis bahan organik pada Entisol berpengaruh nyata terhadap pH tanah

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Gandainc, 2009. Pengaruh Pemberian Jenis dan dosis bahan organik <http://gandainc.blogspot.com/2008/09/pengaruh-pemberian-jenis-dan-dosis.html>(Jumat, 23 Januari 2009).

Hakim, N. M. N. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, Go Ban Hong & H. H. Bailey, 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Presindo, Jakarta.

Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Presindo, Jakarta.

dan berpengaruh tidak nyata terhadap P-tersedia. Perlakuan dosis bahan organik pada Entisol berpengaruh tidak nyata terhadap pH tanah dan berpengaruh sangat nyata P-tersedia tanah. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan jenis dan dosis bahan organik terhadap pH tanah dan P-tersedia tanah.

Munir, M. 1996. Tanah-tanah Utama di Indonesia. PT. Dunia Pustaka Jaya, Jakarta.

Rao, S. N. S. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman, Universitas Indonesia Press, Jakarta.

Yusnizar, Hifnalisa & Fikrinda. 2006. Populasi dan Aktivitas Mikroorganisme Rhizosfer Kedelai pada Entisol Akibat Pemberian Bahan Organik dan Pupuk Hayati. Jurnal Agrista Vol 10 (2) : 52-58.