

# PERUBAHAN BEBERAPA SIFAT KIMIA ULTISOL AKIBAT APLIKASI MACAM BOKASI PADA PERTUMBUHAN JAGUNG

## Some of Changes Ultisol Chemical Properties Caused Kinds of Bokasi Application on Maize Growth

Yadi Jufri

Staf Pengajar Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

### ABSTRACT

The main problem on Ultisol was low of soil nutrient content, that was caused of Ultisol chemical properties less. The research aim to study the effect kinds of organic matter as bokasi form to improved Ultisol chemical properties. The research was used Factorial Randomized Block Design, there were kinds of bokasi and fertilizer dosages. Kinds of bokasi were sawdust bokasi, rice straw bokasi and stem of oil palm bokasi. Applied fertilizer dosages were 10, 15 and 20 ton ha<sup>-1</sup>. There were 9 treatment combination with 3 replications, so that there were 27 experimental unit and the research consist of 2 experiment series. The first series was analisis of chemical properties and the second series was applied in maize growth observation. The research results show that was kinds of bokasi giving the effect to Ultisol chemical properties. Using of rice straw bokasi were giving the highest effect and then sawdust bokasi and the least one was stem of oil palm bokasi. Difference dosage treatment was giving the significant effect to Ultisol chemical properties. Using of 20 ton ha<sup>-1</sup> was giving the highest effect of Ultisol chemical properties. Kinds of bokasi was giving the significant effect to plant height, dry weight of up plant. Interaction between kinds of bokasi and dosages treatment were not giving the significant effect to all observations because the observation was short time.

### PENDAHULUAN

Di Indonesia tanah mineral masam (Ultisol) merupakan tanah yang menduduki luasan terbesar dan sebagian besar merupakan hutan tropika dan padang alang-alang. Luas Ultisol di Indonesia diperkirakan sekitar 51 juta hektar terutama di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Irian Jaya (Driessan & Soeprahardjo 1974). Ditinjau dari luasannya, Ultisol merupakan lahan potensial untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian, akan tetapi kurang produktif apabila ditinjau dari segi kimia dan kesuburan tanah. Secara umum tanah mineral masam mempunyai beberapa kendala untuk pengembangan pertanian yaitu tanah bereaksi masam (pH < 5), kandungan bahan organik rendah, fiksasi P tinggi, kapasitas tukar kation rendah (KTK < 35%), kejenuhan basa (KB) rendah akibat pencucian basa-basa yang tinggi serta tingginya kelarutan Al yang menyebabkan tanaman mengalami keracunan (Hardjowigeno 1993). Sarief (1985) menambahkan bahwa pH < 6 menyebabkan menurunnya ketersediaan unsur N, P, K, S, Ca, Mg, dan Mo.

Tingginya konsentrasi Al dapat menyebabkan keracunan secara langsung terhadap

akar dengan menghambat pertumbuhan akar dan translokasi Ca dan Mg ke bagian atas tanaman (Sanchez 1992). Masalah kemasaan tanah dan keracunan Al pada umumnya diatasi dengan dengan cara menaikkan pH tanah melalui pengapuran, karena cara ini dinilai mudah dilakukan dan dampaknya dalam meningkatkan pH dan ketersediaan unsur-unsur lainnya akan cepat terlihat. Disatu sisi kendalanya adalah harga kapur yang relatif mahal dan tingkat kemampuan beli bagi petani yang relatif rendah, sedangkan disisi lain kelebihan kapur (*over liming*) akan mengakibatkan tidak tersedianya unsur hara mikro bagi tanaman. Disamping penambahan kapur ke dalam tanah, pemberian bahan organik ke dalam tanah dianggap sebagai upaya yang lebih aman dan murah dalam mengurangi keracunan Al, walaupun pada kenyataannya penyediaan bahan organik dalam jumlah besar dan cepat sering menjadi kendala utama. Namun pada saat ini kendala tersebut telah dapat diatasi dengan telah dikembangkan suatu cara yang mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik yaitu dengan memberikan mikrobia aktif untuk proses dekomposisi. Diantara yang sering dilaksanakan pada saat ini adalah dengan

menggunakan EM-4, yang mampu mempercepat terdekomposisi bahan organik dalam waktu yang singkat, lebih kurang 14 hari. (Indriani 2000).

Dengan melihat permasalahan yang ada pada tanah Ultisol, maka peneliti mencoba untuk melakukan penelitian sebagai alternatif lain dalam memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman jagung. Alternatif tersebut adalah dengan memberikan beberapa macam bahan organik berupa bokasi dalam memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol pada pertumbuhan jagung.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Unsyiah, sedangkan untuk analisis sifat kimianya dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Unsyiah yang dilaksanakan pada bulan Juli – Oktober 2003.

Tanah yang digunakan berasal dari daerah Jantho Kabupaten Aceh Besar dengan kedalaman antara 0 – 20 cm. Aktivator yang digunakan untuk pembuatan bokasi adalah *Effective Mikroorganisms 4* (EM-4) dan benih jagung yang digunakan adalah varietas hibrida. Alat yang digunakan di lapangan disesuaikan dengan kebutuhan sedangkan alat dan bahan untuk analisa laboratorium disesuaikan dengan metode analisa yang digunakan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial yaitu macam bokasi (serbuk gergaji, jerami padi, dan tandan kosong kelapa sawit) dan faktor dosis (10, 15, dan 20 ton ha<sup>-1</sup>) dengan 3 ulangan sehingga terdapat 9 kombinasi percobaan dengan 27 unit percobaan. Dalam penelitian ini disiapkan 2 seri percobaan sehingga terdapat 54 unit percobaan yang masing-masing unit terdapat 27 unit percobaan. Seri pertama untuk pengamatan perubahan sifat kimia tanah dan seri kedua untuk pengamatan pertumbuhan tanaman jagung.

Tanah yang telah diambil dari lapangan, dikeringanginkan dan selanjutnya diayak dengan ukuran 5 mm. Tanah hasil ayakan dikomposit secara merata, selanjutnya tanah diisi ke dalam polibag sebanyak 5 kg per

polibag. Macam bokasi yang digunakan, diperkecil dengan ukuran < 3 cm, selanjutnya dilakukan pembuatan bokasi dengan menggunakan EM-4 dan diinkubasi selama 14 hari (Indriani 2000). Selanjutnya dilakukan pencampuran antara macam bokasi dengan tanah sesuai dengan perlakuan. Kemudian dilakukan penanaman benih jagung sebanyak 2 benih jagung per polibag, seminggu kemudian diseleksi dan ditinggalkan satu tanaman yang terbaik dan seragam untuk dipelihara pada setiap polibag.

Pengamatan yang dilakukan terhadap perubahan sifat kimia tanah Ultisol adalah pH H<sub>2</sub>O, Al-dd, P tersedia dan N total pada 15, 30 dan 45 hari setelah inkubasi (HSI). Pengamatan terhadap tanaman jagung adalah berat kering tanaman bagian atas dan berat kering akar pada umur 45 hari setelah tanam (HST).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Macam Bokasi Terhadap Sifat Kimia Tanah

#### pH tanah

Tabel 1 menunjukkan bahwa pH H<sub>2</sub>O tertinggi dijumpai pada perlakuan bokasi jerami padi. Nilai tersebut berbeda nyata dengan lainnya pada 30 hari dan 45 hari setelah inkubasi, namun tidak berbeda nyata pada 15 hari setelah inkubasi. Hal ini disebabkan karena bokasi jerami padi mempunyai C/N yang rendah dibandingkan dengan serbuk gergaji dan tanda kosong kelapa sawit sehingga proses dekomposisi akan berlangsung lebih cepat. Hal ini sejalan dengan penelitian Fikrinda & Yusnizar (2003) menyatakan bahwa bokasi jerami padi mengandung C/N yang rendah (16,63) dibandingkan dengan bokasi serbuk gergaji (50,84) dan bokasi tandan kosong kelapa sawit (77,26).

Pada proses dekomposisi jerami padi kemungkinan besar ikut melepaskan ion Ca<sup>2+</sup> dan OH<sup>-</sup> sehingga menyebabkan meningkatkan pH H<sub>2</sub>O. Soepardi (1983) menyatakan bahwa 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

Tabel 1. Rerata hasil pengukuran sifat kimia tanah akibat pemberian macam bokasi

| Sifat kimia tanah                 | Waktu pengamatan | Macam bokasi   |             |        | BNJ  |
|-----------------------------------|------------------|----------------|-------------|--------|------|
|                                   |                  | Serbuk gergaji | Jerami padi | TTKS   |      |
| pH H <sub>2</sub> O               | 15 HSI           | 4,59 a         | 4,59 a      | 4,57 a | -    |
|                                   | 30 HSI           | 4,79 a         | 5,07 b      | 4,69 a | 0,25 |
|                                   | 45 HSI           | 5,01 a         | 5,18 b      | 4,90 a | 0,25 |
| Al dd (cmol kg <sup>-1</sup> )    | 15 HSI           | 4,11 a         | 4,06 a      | 4,23 b | 0,06 |
|                                   | 30 HSI           | 4,08 b         | 4,00 a      | 4,11 b | 0,06 |
|                                   | 45 HSI           | 3,85 b         | 3,69 a      | 3,83 b | 0,10 |
| P tersedia (mg kg <sup>-1</sup> ) | 15 HSI           | 7,05 a         | 7,34 b      | 6,96 a | 0,20 |
|                                   | 30 HSI           | 7,34 b         | 8,17 c      | 7,17 a | 0,15 |
|                                   | 45 HSI           | 8,23 a         | 9,65 b      | 8,01 a | 0,42 |
| N total (%)                       | 15 HSI           | 0,12 a         | 0,13 a      | 0,12 a | -    |
|                                   | 30 HSI           | 0,14 a         | 0,16 b      | 0,14 a | 0,02 |
|                                   | 45 HSI           | 0,16 a         | 0,20 b      | 0,16 a | 0,01 |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNJ 0,05

akhirnya akan meningkatkan pH tanah. Selanjutnya Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa berdasarkan kualitas bahan organik dapat dikelompokkan pada kualitas tinggi yaitu bahan yang mengandung C/N rendah, kandungan lignin dan polifenolnya juga rendah dan kelompok kedua yaitu kualitas rendah dengan bahan C/N yang tinggi serta kandungan lignin dan polifenolnya juga tinggi. Hal ini yang akan membedakan tingkat kecepatan dekomposisi bahan organik sebagai bokasi.

#### Al dapat dipertukarkan

Tabel 1 menunjukkan bahwa macam bokasi yang baik untuk menurunkan Al dd yaitu bokasi jerami padi yang berbeda nyata dengan TTKS dan tidak berbeda nyata dengan bokasi serbuk gergaji pada 15 hari setelah inkubasi, tetapi berbeda nyata pada 30 dan 45 hari setelah inkubasi. Hal ini diduga karena bokasi jerami padi lebih cepat terdekomposisi sehingga banyak melepaskan kation-kation basa dan membentuk senyawa-senyawa kompleks yang menyebabkan Al dd tanah menjadi tidak aktif. Tisdale *et al.* (1990) menyatakan bahwa dekomposisi bahan organik akan menghasilkan asam-asam organik seperti asam asetat, asam oksalat, mengandung gugus fungsional seperti asam butirat, asam laktat, asam humat dan asam fulvat. Asam-asam organik tersebut karboksilat dan fenolat, yang membentuk senyawa kompleks dengan Al, sehingga Al

yang berkompleksisasi dengan senyawa organik tidak mudah untuk dipertukarkan sehingga Al-dd dalam larutan tanah berkurang. Di samping itu, Wiralaga & Winarso (1988) menambahkan bahwa dekomposisi bahan organik melepaskan asam-asam organik sehingga dapat membentuk persenyawaan khelat dengan Al maka akan menurunkan konsentrasi Al dd seiring dengan peningkatan pH.

#### P tersedia

Tabel 1 menunjukkan bahwa P tersedia yang tertinggi dijumpai pada perlakuan bokasi jerami padi yang berbeda nyata dengan lainnya pada 15, 30 dan 45 hari setelah inkubasi. Hal ini diduga karena adanya sumbangan P dari asam-asam organik hasil dekomposisi jerami padi sehingga menjadi tersedia bagi tanaman karena P yang terikat dalam tanah oleh Al-P dan Fe-P dapat dibebaskan. Jufri (1999) menyatakan bahwa pada bahan kompos yang berasal dari jerami padi diduga bahwa kandungan lignin dan polifenolnya lebih rendah dibandingkan serbuk gergaji dan tandan kosong kelapa sawit sehingga proses pelepasan asam-asam organik dan unsur hara lainnya akan lebih cepat untuk waktu pengamatan selama 45 hari. Kemungkinan jika waktu pengamatan lebih dari 45 hari ataupun hingga panen, mungkin ketiga bahan yang digunakan akan memberikan perubahan yang hampir sama. Selanjutnya Tisdale *et al.* (1990)

menambahkan bahwa peningkatan P tersedia dengan pemberian bahan organik dapat terjadi melalui mineralisasi P dari bahan organik yang menghasilkan asam-asam organik dan CO<sub>2</sub>. Beberapa jenis asam organik seperti asam asetat, asam oksalat, asam butirat, asam laktat, asam humat dan asam sulfat mempunyai kemampuan untuk mengkheiat Al sehingga P menjadi tersedia bagi tanaman. pH tanah merupakan salah satu kondisi yang mempengaruhi ketersediaan dan fiksasi P (Ali & Sufardi 1996).

#### N Total

Tabel 1 menunjukkan bahwa N total yang tertinggi dijumpai pada perlakuan bokasi jerami padi yang berbeda nyata dengan lainnya pada 30 dan 45 hari setelah inkubasi. Hal ini diduga karena adanya kandungan N pada bokasi jerami padi lebih tinggi dibandingkan dengan kedua bahan lainnya. Kemungkinan besar N pada masing-masing bokasi yang digunakan berbeda-beda sesuai dengan jenis dan kualitas bahan serta cepat lambatnya bahan organik terurai. Hakim *et al.* (1986) menyatakan bahwa peningkatan jumlah bahan organik dalam tanah akan meningkatnya kerja dari mikrobia tanah sehingga akan mempercepat peningkatan ketersediaan hara N tanah. Selanjutnya Lingga (1986) menambahkan bahwa unsur P bagi tanaman berguna untuk merangsang pembentukan sistem perakaran yang lebih

baik dan unsur nitrogen mampu merangsang akar-akar baru, rambut-rambut akar dan meningkatkan berat akar tanaman.

#### Pengaruh Pemberian Dosis Bokasi Terhadap Sifat Kimia Tanah

##### pH dan Al-dd tanah

Tabel 2 menunjukkan bahwa pH H<sub>2</sub>O yang tertinggi dijumpai pada dosis 20 ton ha<sup>-1</sup> yang tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan setelah inkubasi. Hal ini diduga karena pH tanah berhubungan dengan kandungan bahan organik, semakin tinggi takaran bokasi yang diberikan akan semakin banyak menyumbang OH<sup>-</sup> sehingga posisi ion H<sup>+</sup> semakin banyak digantikan OH<sup>-</sup> dan ion-ion basa juga semakin tinggi sehingga pH tanah naik. Soepardi (1983) menyatakan bahwa tingginya konsentrasi kation dalam bahan organik dapat mengurangi jumlah ion H<sup>+</sup> di larutan tanah, yang berarti dapat menaikkan pH. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Irmawati (2000) yang menyatakan bahwa pemberian bahan amandemen tanah berupa bahan organik dapat meningkatnya pH tanah seiring dengan menurunkan nilai Al-dd tanah.

Tabel 2 menunjukkan Al-dd yang tertinggi yaitu pada dosis 10 ton ha<sup>-1</sup>, dengan peningkatan pemberian dosis bahan organik maka terjadi penurunan Al-dd, yang terendah dijumpai pada 20 ton ha<sup>-1</sup> dan tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan setelah

Tabel 2. Rerata hasil pengukuran sifat kimia tanah akibat perbedaan dosis bokasi

| Sifat kimia tanah                 | Waktu pengamatan | Dosis bokasi (ton ha <sup>-1</sup> ) |         |        |      |
|-----------------------------------|------------------|--------------------------------------|---------|--------|------|
|                                   |                  | 10                                   | 15      | 20     | BNJ  |
| pH H <sub>2</sub> O               | 15 HSI           | 4,57 a                               | 4,59 a  | 4,60 a | -    |
|                                   | 30 HSI           | 4,77 a                               | 4,89 a  | 4,92 a | -    |
|                                   | 45 HSI           | 4,94 a                               | 5,03 ab | 5,13 b | 0,14 |
| Al dd (cmol kg <sup>-1</sup> )    | 15 HSI           | 4,15 a                               | 4,12 a  | 4,12 a | -    |
|                                   | 30 HSI           | 4,11 a                               | 4,06 a  | 4,01 a | -    |
|                                   | 45 HSI           | 3,87 b                               | 3,79 ab | 3,71 a | 0,10 |
| P tersedia (mg kg <sup>-1</sup> ) | 15 HSI           | 6,98 a                               | 7,13 ab | 7,25 b | 0,20 |
|                                   | 30 HSI           | 7,42 a                               | 7,52 a  | 7,74 b | 0,15 |
|                                   | 45 HSI           | 8,33 a                               | 8,59 ab | 8,97 b | 0,42 |
| N total                           | 15 HSI           | 0,12 a                               | 0,13 a  | 0,13 a | -    |
|                                   | 30 HSI           | 0,14 a                               | 0,15 a  | 0,16 a | -    |
|                                   | 45 HSI           | 0,16 a                               | 0,17 ab | 0,18 b | 0,01 |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNJ 0,05

inkubasi. Hal ini diduga karena dengan semakin tinggi dosis yang diberikan akan menghasilkan senyawa-senyawa organik yang lebih banyak sehingga dapat membentuk senyawa kompleks dengan Al. Aluminium akan sulit untuk dipertukarkan sehingga konsentrasi Al dapat dipertukarkan dalam larutan akan berkurang. Selain itu dekomposisi bahan organik akan menghasilkan kation-kation basa sehingga akan terjadi persaingan antara kation basa yang dihasilkan dari proses dekomposisi dengan Al yang terdapat pada tapak jerapan. Di samping itu juga bahan organik menghasilkan senyawa-senyawa organik yang mengandung gugus fungsional seperti fenolik dan karboksil. Reaksi pembentukan senyawa kompleks antara bahan organik dengan Al dapat dijelaskan melalui reaksi yang digambarkan oleh Sposito (1992) sebagai berikut :



dimana -RCOOAl adalah senyawa kompleks antara senyawa organik dengan Al.

#### P tersedia

Tabel 2 menunjukkan bahwa P tersedia yang tertinggi dijumpai pada dosis 20 ton ha<sup>-1</sup> yang berbeda nyata pada 30 hari setelah inkubasi serta tidak berbeda nyata pada pengukuran 15 dan 45 hari setelah inkubasi. Hal ini diduga karena P yang diikat oleh Al dan Fe dapat dibebaskan dengan adanya penambahan bahan organik. Pembebasan ini terjadi karena adanya asam-asam organik yang dapat membentuk khelat dengan kation Al dan Fe. Pemberian dengan dosis yang tinggi akan meningkatkan ketersediaan hara P disekitar perakaran tanaman sehingga tanaman lebih leluasa dalam menyerap hara yang dibutuhkan. Salinas & Sanchez (1983) menyebutkan bahwa pemberian pupuk P akan lebih menguntungkan apabila disertai dengan usaha pemberian bahan organik untuk mengurangi kapasitas jerapan P oleh liat dan mengisi tapak jerapan tersebut, sehingga unsur P akan terlepas kedalam larutan tanah dan dapat tersedia bagi tanaman.

#### N total

Tabel 2 menunjukkan bahwa N total meningkat dengan pemberian dosis bokasi yang berbeda. Nitrogen total tertinggi adalah

pada perlakuan dosis bokasi 20 ton ha<sup>-1</sup> serta saat 45 hari setelah inkubasi, tetapi tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan setelah inkubasi. Hal ini diduga karena proses dekomposisi bahan-bahan organik berlangsung lambat. Akibatnya N yang dihasilkan sangat tergantung dari jumlah bokasi yang diberikan. Dengan tingginya dosis N yang tersedia akan merangsang laju pertumbuhan tanaman walaupun pada kondisi yang berlebihan cenderung menghambat pertumbuhan tanaman. Menurut Foth (1984) peningkatan penyediaan N total tanah untuk tanaman terdiri dari meningkatnya jumlah nitrogen secara biologis atau penambahan pupuk. Dengan terjadinya peningkatan pH tanah, menurunnya konsentrasi Al dan peningkatan P tersedia juga akan memberikan pengaruh terhadap jumlah N total tanah.

#### Pengaruh Macam Bokasi Terhadap Pertumbuhan Tanaman

##### Tinggi tanaman

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian beberapa macam bokasi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada 30 dan 45 HST tetapi tidak berpengaruh nyata pada 15 hari setelah tanam. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa tinggi tanaman yang tertinggi dijumpai pada perlakuan bokasi jerami padi yang berbeda nyata dengan serbuk gergaji dan tandan kosong kelapa sawit pada 30 dan 45 hari setelah tanam. Perlakuan tandan kosong kelapa sawit berbeda nyata dengan serbuk gergaji pada 30 hari setelah tanam. Hal ini diduga karena bokasi jerami padi mengandung unsur N dan P yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedua bokasi lainnya yaitu serbuk gergaji dan tandan kosong kelapa sawit sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman jagung kearah yang lebih baik. Leiwakabessy (1977) menyatakan bahwa nitrogen yang cukup selama pertumbuhan tanaman serta didukung oleh faktor-faktor tumbuhnya, maka tanaman tersebut akan memperlihatkan pertumbuhan yang optimum. Kelebihan nitrogen akan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman terutama batang, cabang, dan daun. Sebaliknya kekurangan unsur nitrogen pada

Tabel 3. Rerata hasil pengukuran pertumbuhan tanaman akibat pemberian macam bokasi

| Sifat kimia tanah | Waktu pengamatan | Macam bokasi   |             |         | BNJ  |
|-------------------|------------------|----------------|-------------|---------|------|
|                   |                  | Serbuk gergaji | Jerami padi | T T K S |      |
| Tinggi tanaman    | 15 HST           | 34,49 a        | 34,60 a     | 33,38 a | -    |
|                   | 30 HST           | 50,95 b        | 58,02 c     | 47,94 a | 2,82 |
|                   | 45 HST           | 74,37 a        | 89,08 b     | 70,62 a | 4,06 |
| Bk ba             | 45 HST           | 4,53 a         | 5,20 b      | 4,31 a  | 0,55 |
| Bka               | 45 HST           | 1,49 a         | 1,69 a      | 1,60 a  | -    |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNJ 0,05

Bk ba = berat kering bagian atas, Bka = berat kering akar

Tabel 4. Rerata hasil pengukuran pertumbuhan tanaman akibat perbedaan dosis bokasi

| Sifat kimia tanah   | Waktu pengamatan | Dosis bokasi (ton ha <sup>-1</sup> ) |          |         | BNJ  |
|---------------------|------------------|--------------------------------------|----------|---------|------|
|                     |                  | 10                                   | 15       | 20      |      |
| Tinggi tanaman (cm) | 15 HST           | 33,04 a                              | 34,22 a  | 35,20 a | -    |
|                     | 30 HST           | 50,47 a                              | 53,04 ab | 53,40 b | 2,82 |
|                     | 45 HST           | 74,77 a                              | 78,47 ab | 80,83 b | 4,06 |
| Bk ba (g)           | 45 HST           | 4,54 a                               | 4,67 a   | 4,84 a  | -    |
| Bka (g)             | 45 HST           | 1,51 a                               | 1,53 a   | 1,74 a  | -    |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNJ 0,05

Bk ba = berat kering bagian atas, Bka = berat kering akar

tanaman akan mengakibatkan sistem perakaran terbatas sehingga tanaman akan memperlihatkan kekerdilan.

#### Berat kering tanaman bagian atas dan berat kering akar

Pada Tabel 3, pemberian berbagai macam bokasi berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering tanaman bagian atas dan tidak nyata untuk berat kering akar. Berat kering tanaman bagian atas dan berat kering akar yang tertinggi dijumpai pada perlakuan bokasi jerami padi yang berbeda nyata dengan lainnya. Hal ini diduga karena pada bokasi jerami padi mengandung unsur N yang lebih tinggi sehingga pertumbuhan bagian tanaman relatif lebih baik. Sarief (1985) menyatakan bahwa kekurangan unsur N akan menghambat laju pertumbuhan tanaman karena N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman terutama batang, cabang dan daun. Dosis yang tepat menentukan perkembangan laju tanaman, sebaliknya kelebihan unsur nitrogen cenderung berakibat buruk bagi

perkembangan tanaman (Buckman & Brady 1982).

#### Pengaruh dosis bokasi terhadap pertumbuhan tanaman jagung

Pada Tabel 4, pemberian berbagai dosis bokasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jagung pada umur 30 dan 45 HST, tetapi tidak berpengaruh pada umur 15 hari setelah tanam. Tanaman tertinggi dijumpai pada perlakuan 20 ton ha<sup>-1</sup> yang tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini erat kaitannya dengan peranan bokasi dan ketersediaan unsur hara dalam tanah yang dapat diserap oleh tanaman. Semakin tinggi dosis pemberian bokasi maka hara semakin meningkat, sehingga tanaman jagung akan tumbuh dengan baik. Dwijosepoetro (1986) menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dan berkembang lebih baik bila unsur hara yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup. Selanjutnya Ritchie *et al.* (1993) menambahkan bahwa pertumbuhan tanaman sangat tergantung pada unsur yang berada dalam keadaan minimum dan potensi

genetik tanaman untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan dimana tanaman tumbuh.

#### Berat kering tanaman bagian atas dan berat kering akar

Tabel 4 menunjukkan bahwa berat kering tanaman bagian atas dan berat kering akar tanaman meningkat dengan pemberian dosis bokasi yang meningkat pula. Berat kering tanaman bagian atas dan berat kering akar yang tertinggi dijumpai pada taraf 20 ton ha<sup>-1</sup>. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin besar berat kering tanaman bagian atas dan berat kering akar namun belum menunjukkan perbedaan yang nyata, hal ini diduga karena masa pengamatan yang relatif singkat. Di samping itu juga kelemahan pupuk organik adalah kandungan haranya rendah sehingga dibutuhkan dalam jumlah yang banyak dan respon terhadap tanaman juga lambat (Harjowigeno 1987). Pertumbuhan tanaman juga sangat tergantung pada potensi genetik tanaman untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan dimana tanaman tumbuh (Ritchie *et. al.* 1993). Pemberian dosis bokasi yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap pertumbuhan tanaman. Perubahan yang terjadi pada sifat kimia tanah Ultisol sangat tergantung pada tingkat dekomposisi bahan dan kualitas bokasi yang digunakan.

#### SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian berbagai macam bokasi berpengaruh sangat nyata terhadap P tersedia Al dd pada 15, 30 dan 45 HSI, sedang pH H<sub>2</sub>O dengan N total berpengaruh sangat nyata pada 30 dan 45 HSI. Pemberian dosis bokasi berpengaruh nyata terhadap pH H<sub>2</sub>O, Al-dd dan N total pada 45 hari setelah inkubasi tetapi tidak berpengaruh nyata pada 15 dan 30 HSI, berpengaruh nyata terhadap P tersedia pada 15, 30 dan 45 HSI. Pemberian beberapa macam bokasi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kecuali pada umur 15 hari setelah tanam, berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman bagian atas dan tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar. Pemberian berbagai dosis bokasi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada 30 dan 45 HST dan tidak berpengaruh nyata terhadap berat

kering tanaman bagian atas dan berat kering akar. Perubahan sifat kimia Ultisol tertinggi terjadi pada pemberian bokasi jerami padi diikuti bokasi serbuk gergaji dan bokasi tandan kosong kelapa sawit yang menunjukkan perbedaan yang nyata, dimana semakin tinggi dosis yang diberikan (20 ton ha<sup>-1</sup>) semakin besar pula perubahan yang terjadi.

Untuk mendapatkan informasi perubahan sifat kimia Ultisol dan pertumbuhan jagung dengan pemberian dosis dan macam bokasi yang lebih tepat maka diperlukan percobaan hingga masa panen jagung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S.A. & Sufardi. 1996. Perubahan sifat-sifat kimia tanah gambut akibat pencampuran dengan tanah mineral. *J. Mon Mata*. 22: 43 – 49.
- Buckman, H. O. & N. C. Brady. 1982. Ilmu tanah (Terjemahan Soegiman). Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Driessen, P. M. & M. Soeprtohardjo. 1974. Soil for agriculture expansion In Indonesia. *Soil Res. Institut*. No. 1: 1-63.
- Dwijosepoetro. 1986. Pengantar agronomi tumbuhan. Gramedia, Jakarta.
- Fikrinda & Yusnizar. 2003. Pengaruh jenis bahan organik terhadap keberadaan dan aktivitas mikroorganisme selulolitik, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Foth, H. D. 1984. Dasar-dasar ilmu tanah. UGM Press, Yogyakarta.
- Hakim, N., M. Y. Nyak Pa, Go Ban Hong, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha & H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar ilmu tanah. Universitas Lampung Press, Lampung.
- Hardjowigeno, S. 1987. Pengantar ilmu tanah. Madyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi tanah dan pedogenesis. Akademi Presindo, Jakarta.
- Indriani. Y.H. 2000. Membuat kompos secara kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Irmawati, 2000. Pengaruh pemberian beberapa bahan amandemen tanah terhadap serapan hara dan produksi tanaman kedelai pada ultisol (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Syiah

- Kuala, Banda Aceh.
- Jufri, Y. 1999. Peningkatan ketersediaan P oleh beberapa macam bahan organik pada Ultisol (Thesis). Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya, Malang.
- Leiwakabessy, F. M. 1977. Ilmu kesuburan tanah. Departemen Ilmu Tanah. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lingga, P. 1986. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ritchie, D.W., J.J. Haway & G.O. Bendon. 1993. How aquation corn plant develops. Iowa State University of Science and Technology, Cooperative Extension.
- Salinaz, J. G. & P. A. Sanchez. 1993. Low input technology for managing Oxisol and Ultisol in Tropical. New York.
- Sanchez, P.A. 1992. Sifat dan pengelolaan tanah tropika. ITB. Bandung.
- Sarief, E.S. 1985. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian, Pustaka Buana, Bandung.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan ciri tanah. Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Sposito, G. 1992. Environment chemistry of aluminium. CRC Press. Inc. Boca Raton.
- Tisdale, S. L, W. L. Nelson & J. P. Beaton. 1990. Soil fertility and fertilizers. The Macmillan, New York.
- Wiralaga, A. & Winarso. 1988. Pemberian beberapa bahan organik pada tanah sawah. Gramedia, Jakarta