

# Teknik Penyediaan Bahan Organik Insitu Dengan Tanaman *Tithonia Diversifolia* Dalam Menunjang Program Pertanian Berkelanjutan

Yadi Jufri <sup>1</sup>, Syafrimen Yasin <sup>2</sup>, Agustian <sup>3</sup>, Budi Teguh Prasetyo<sup>4</sup>, Nurhayati Hakim<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Dosen Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh.  
Yadijufri@ Unsyiah .ac.id

<sup>2,3,4,5</sup>Dosen Universitas Andalas Padang

**Abstrak**— Ketersediaan bahan organik tanah akan memberikan pengaruh yang besar terhadap kesuburan tanah. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk memberikan informasi tentang teknik penyediaan bahan organik insitu dengan tanaman *Tithonia diversifolia* secara berkelanjutan. Teknik budidaya yang digunakan yaitu dengan teknik pagar lorong dan teknik pagar kebun dengan jarak tanam 0,5 m x 0,5 m. Hasil pengamatan di lapangan, tanaman *tithonia diversifolia* mampu menghasilkan biomassa segar sebanyak 8 kg per meternya pada musim kemarau, sedangkan pada musim penghujan mampu menghasilkan 16 kg per meter bahan biomassa segar pada pemangkasan ke 5. Dengan sistem pagar lorong mampu menghasilkan biomassa segar sebanyak 96.000 kg atau 96 ton/ha/tahun. Dengan sistem pagar kebun mampu menghasilkan biomassa segar sebanyak 19.200 kg atau 19,2 ton/ha/tahun. Biomassa *Tithonia* dapat digunakan sebagai pupuk hijau dan juga dijadikan kompos. Pemberian *tithonia diversifolia* segar sebanyak 20 ton per hektar biomassa segar atau 3,3 kg kompos mampu mengurangi penggunaan pupuk urea dan KCl sebanyak 50 % dari dosis anjuran dengan produksi jagung sebanyak 6,68 ton per hektar.

**Kata kunci**— *Tithonia diversifolia*, Sistem pagar lorong, sistem pagar kebun, produksi biomassa

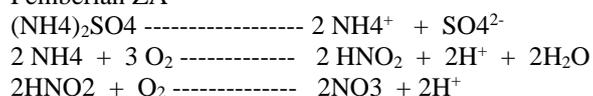
**Abstract**— The availability of soil organic matter will have a major influence on soil fertility. The purpose of writing this article is to provide information on techniques for providing organic ingredients in situ with *Tithonia diversifolia* plants in a sustainable manner. The cultivation technique used is the hallway fence technique and garden fence technique with 0.5 m x 0.5 m spacing. Based on field observations, the *tithonia diversifolia* plant is able to produce fresh biomass of 8 kg per meter during the dry season, whereas in the rainy season it is able to produce 16 kg per meter of fresh biomass material on pruning to 5. With the aisle fence system capable of producing fresh biomass of 96,000 kg or 96 tons / ha / year. With a garden fence system, it can produce 19,200 kg of fresh biomass or 19.2 tons / ha / year. *Tithonia* biomass can be used as green fertilizer and also made into compost. Providing 20 tons of fresh *tithonia diversifolia* per hectare of fresh biomass or 3.3 kg of compost can reduce the use of urea and KCl fertilizers by 50% from the recommended dose with corn production of 6.68 tons per hectare.

**Keywords**— *Tithonia diversifolia*, Aisle fence system, garden fence system, biomass production

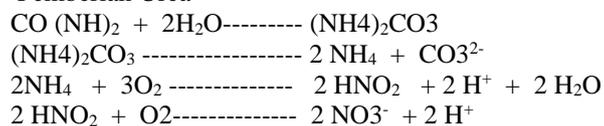
## I. PENDAHULUAN

Penggunaan pupuk kimia buatan secara terus menerus akan memberikan pengaruh yang besar terhadap kesuburan dan kesetimbangan hara di dalam tanah, diantaranya menyebabkan tanah semakin masam karena pemberian pupuk buatan secara terus menerus akan menyumbangkan ion H<sup>+</sup> ke dalam tanah sehingga akan menyebabkan pH tanah semakin masam. Hal ini dapat dilihat dari pemberian pupuk ZA dan Urea di bawah ini (Hakim, 2006)

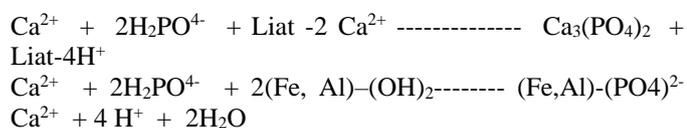
Pemberian ZA



Pemberian Urea



Jadi pemberian pupuk ZA dan Urea akan menghasilkan masing-masing 2 atom H<sup>+</sup> yang menyebabkan konsentrasi ion H<sup>+</sup> meningkat sehingga akan menyebabkan tanah semakin masam. Demikian juga dengan pemberian pupuk fosfat ( Sumner , 2001)

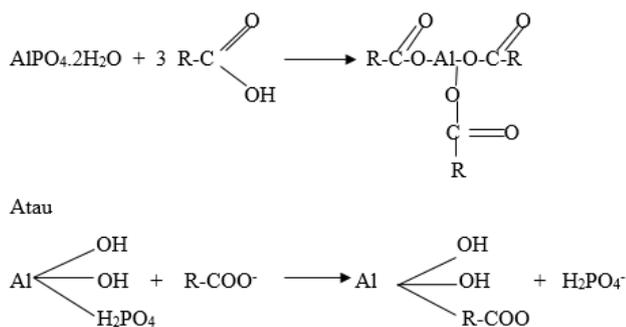


Hasil akhir dari pemberian pupuk fosfat juga akan menyumbangkan 4 ion H<sup>+</sup> yang menyebabkan tanah semakin masam sehingga perlu pemberian bahan organik untuk menjaga keseimbangan tersebut agar hara tersedia bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pemberian bahan organik akan menghasilkan asam-asam organik yang mampu mengurangi kelarutan Al sehingga akan meningkatkan pH tanah. Bell and Besho (1993) menambahkan bahwa bahan organik juga menghasilkan senyawa-senyawa organik yang mengandung gugus fungsional seperti fenolik dan karboksil. Senyawa ini dapat membentuk senyawa kompleks dengan Al sehingga Al akan sulit untuk dipertukarkan, dengan demikian kandungan Al akan berkurang. Reaksi pembentukan senyawa kompleks antara bahan organik dengan Al dapat dijelaskan melalui reaksi sederhana yang digambarkan oleh Sposito (1992) sebagai berikut :



Al(RCOO)<sub>3</sub> adalah senyawa kompleks antara senyawa organik dengan Al. (Hakim (1982), Soepardi (1983) dan Hardjowigeno (1995) menyatakan bahwa bahan organik mampu mengurangi kelarutan Al serta meningkatkan pH tanah dan ketersediaan P pada tanah bereaksi masam. Mereka menjelaskan bahwa asam-asam organik yang dihasilkan dapat bereaksi dengan ion-ion Al dan Fe yang banyak larut dan membentuk kompleks yang tidak larut, sehingga kelarutan Al menurun dan pH meningkat, seiring dengan itu ketersediaan P meningkat pula.

Adapun reaksi khelat antara asam-asam organik dengan Al adalah sebagai berikut (Rao, 1986).



Untuk mencegah hal ini perlu dilakukan usaha penyeimbangan masukan hara ke dalam tanah yaitu dengan kombinasi pemberian bahan organik yang mampu menjaga kesetimbangan hara di dalam tanah. Yang menjadi kendala adalah darimana bahan organik didapatkan dalam jumlah yang besar untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Untuk menjaga kesetimbangan hara di dalam tanah dibutuhkan masukan bahan organik sebanyak 8-9 ton per hektar per tahunnya, sehingga ketersediaan hara akan mencukupi kebutuhan tanaman. Untuk itu perlu inovasi baru untuk memenuhi kebutuhan bahan organik tersebut yang tersedia di areal lahan usaha sehingga tidak membutuhkan biaya transportasi dan tersedia secara berkelanjutan. Ini dapat dilakukan dengan membudidayakan tanaman *tithonia diversifolia* di lahan usaha pertanian sebagai sumber bahan organik insitu.

Bahan organik dapat berupa pupuk kandang, pupuk hijau dan juga kompos. Selain mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, bahan organik juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Akan tetapi, pengadaan bahan organik dalam jumlah yang banyak tidak mudah dan tidak murah. Oleh karena itu, diperlukan upaya menghasilkan bahan organik insitu dengan cara yang mudah dan murah. Hakim dan Agustian (2003, 2004 dan 2005) telah berhasil melakukan teknik budidaya *tithonia* (*Tithonia diversifolia*) sebagai penghasil bahan organik insitu secara berkelanjutan.

*Tithonia* merupakan salah satu gulma yang telah mulai diteliti dan digunakan di bagian Barat Kenya. *Tithonia* adalah salah satu tanaman semak (gulma) yang agak besar dari famili *Asteraceae* yang diduga berasal dari Meksiko, bercabang sangat banyak, berbatang lembut dan agak besar, tumbuh sangat cepat, sehingga dalam waktu yang singkat dapat membentuk semak yang lebat. *Tithonia* dapat diperbanyak secara vegetatif dan juga generatif, secara vegetatif dapat tumbuh dari akar dan stek batang atau tunasnya, dan dapat tumbuh cepat setelah dipangkas (Jama *et. al.*, 2000). Selanjutnya ditambahkan bahwa daun gulma *tithonia* mengandung unsur hara yang cukup tinggi yaitu 3,5–4,0 % N; 0,35–0,38 % P; 3,5–4,1 % K; 0,59 % Ca dan 0,27 % Mg. Oleh karena itu, tanaman ini dapat dijadikan sebagai sumber unsur hara, terutama N dan K. Di Kenya, *tithonia* yang di tanam sebagai pagar dari petak-petak kebun selebar 1 m dapat menghasilkan bahan kering sekitar 1 kg/m/tahun, maka dengan panjang pagar 1000 m/ha diakumulasi sekitar 35 kg N, 4 kg P, 40 kg K (Lauriks *et al.*, 1999). Bila 1/3 dari lahan 1 ha ditanami *tithonia*, maka akan dihasilkan sekitar 90 kg N, 10 kg P dan 108 kg K (Ng'inja *et al.*, 1998). Sanchez and Jama (2000) melaporkan bahwa di Kenya *tithonia* dapat tumbuh

cepat dengan hasil biomass kering sekitar antara 2–5 ton/ha/tahun.

Hakim (2002) melaporkan bahwa di Sumatera Barat *tithonia* ditemukan di sepanjang jalan dari Padang ke Bukittinggi, rata-rata mengandung 3,16 % N. Ditambahkan pula bahwa *tithonia* ditemukan tumbuh subur hampir di semua ketinggian tempat di atas permukaan laut, ditebing-tebing pinggiran jalan hampir disepanjang jalan di Sumatera Barat. Demikian pula di kebun-kebun terlantar tetapi belum dimanfaatkan sebagai pupuk. Hasil budidaya *tithonia* oleh Hakim dan Agustian (2003, 2004 dan 2005) dapat menghasilkan sebanyak 30 ton bahan segar atau 6 ton bahan kering per tahunnya dengan luas lahan sekitar 1/5 ha. Hasil ini dapat memberikan sumbangan 150-240 kg N/tahun dan 156-245 kg K/tahun. Adapun kandungan hara dalam *tithonia* di Sumatera Barat adalah sebagai berikut : 2.1–3,92 % N; 0.3–0,56 % P; 1,6–2,82 % K; 0,24–1,8 % Ca dan 0,28–0,87 % Mg dengan C/N sekitar 20 dan lignin sekitar 10 % sehingga layak dijadikan pupuk hijau. Novalina (2003) menyatakan bahwa pemberian *tithonia* segar sebagai pupuk hijau dapat meningkatkan pH dan kadar hara tanah terutama N dan K, serta menurunkan Al-dd. Pemberian *tithonia* segar sebanyak 1500 g/5 kg tanah, dapat meningkatkan pH tanah dari 4,10 menjadi 5,01, peningkatan kandungan N total tanah dari 0,10 % menjadi 0,23 %, peningkatan K-dd dari 0,29 cmol/kg menjadi 2,09 cmol/kg serta penurunan kandungan Al-dd dari 1,50 cmol/kg menjadi 0,25 cmol/kg. Selanjutnya Gusmini (2003) juga menambahkan bahwa dengan pemberian *tithonia* segar sebanyak 1100 g/10 kg tanah dapat meningkatkan pH tanah dari 4,41 menjadi 5,09. Di samping itu juga dapat menurunkan kandungan Al-dd dari 1,50 cmol/kg menjadi tidak terukur.

Dilihat dari fungsi *tithonia* yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, maka penggunaan *tithonia* memungkinkan petani untuk memanfaatkan lahan-lahan marjinal yang memiliki produktifitas rendah. Pemangkasan *tithonia* dapat dilakukan setiap dua bulan maka ada masa pangkas yang jatuh ketika tanaman pokok tidak membutuhkan. Tanaman *tithonia* akan lebih baik bila dikomposkan dan digunakan untuk masa tanam berikutnya. Hal ini didasarkan atas pemikiran bahwa jika dijadikan kompos, maka *tithonia* sebagai pupuk alternatif, akan tersedia setiap saat dengan kualitas yang tetap terjaga.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Pusat Penelitian dan Pemanfaatan IPTEK Nuklir (P3 IN) Universitas Andalas Padang. Adapun teknik budidaya yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

### Persiapan bibit dengan stek batang

1. Isi tanah ke dalam polibag ukuran 1 kg tanah kemudian siapkan stek tanaman *tithonia*.
2. Stek batang *tithonia* dipotong sekitar 10-15 cm atau sebanyak 5 mata tunas, dengan asumsi, 2 mata tunas

masuk ke dalam tanah, dan 3 mata tinggal di atas dan mata tunas yang paling atas kemungkinan akan mati karena kekeringan, sehingga akan hidup 2 mata tunas.

3. Bibit ini membutuhkan waktu antara 1-1,5 bulan di pembibitan dengan pemeliharaan yang baik (disiram agar tanah tetap lembab dan pertumbuhan akan lebih cepat).
4. Setelah 1-1,5 bulan dipembibitan, tanaman siap dipindahkan ke lapangan.

#### Penanaman di lapangan

1. Penanaman di lapangan tidak membutuhkan perlakuan khusus.
2. Gali lubang untuk penanaman bibit dengan jarak tanam 0,5 m x 0,5 m sehingga terdapat 4 tanaman per meternya.
3. Penanaman sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan agar pertumbuhannya lebih cepat dan lebih subur.
4. Bibit tanaman *titonía* tidak membutuhkan perlakuan khusus karena pada akar tanaman *tithonia* telah terdapat fungi Mikoriza, Bakteri pelarut fosfat, Jamur pelarut fosfat, bakteri Azotobakter, bakteri azospirillum dan bakteri penghasil fitohormon sehingga tanaman *titonía* mampu memenuhi kebutuhan hidupnya sendiri dan tidak akan mengganggu tanaman utamanya. Oleh sebab itu tanaman *titonía* mampu hidup di tanah miskin sekalipun karena kelebihan yang dimilikinya.
5. Penanaman di lapangan dapat dilakukan dengan teknik pagar lorong atau teknik pagar kebun. Penanaman ini dapat juga dilakukan pada daerah berlereng karena akan berperan sebagai usaha konservasi untuk mengurangi terjadinya erosi pada daerah yag berlereng.
6. Pemangkasan dapat dilakukan setiap 2 bulan dengan cara dipotong 5-10 cm dari pangkal batang agar banyak tumbuh tunas baru dan akan menghasilkan biomassa yang semakin banyak setiap dilakukan periode pemangkasan.
- 7.

#### Penanaman dengan teknik pagar lorong

Teknik dengan cara ini yaitu dengan membagikan lahan dengan 5 meter per lorongnya sehingga terdapat 20 lorong per hektarnya. Lahan yang lebarnya 5 meter ini, 4 meter digunakan untuk budidaya tanaman pertanian dan 1 meter untuk budidaya *titonía*. Kalau dihitung secara keseluruhan, maka luas lahan untuk budidaya tanaman *titonianya* adalah seluas 1 m bedeng x 100 m panjang x 20 baris = 2000 m

#### Penanaman dengan teknik pagar kebun

Budidaya dengan teknik pagar kebun yaitu menanam tanaman *tithonia* di sekeliling kebun. Kalau lah ukuran lahan 100 m x 100 m maka lahan yang dapat ditanami dengan teknik ini yaitu 4 x 100 m sehingga seluruhnya hanya 400 m.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil budidaya dan pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa dengan teknik budidaya pagar lorong memberikan hasil biomassa yang lebih banyak dibandingkan

dengan teknik pagar kebun karena luasnya tanaman yang dapat ditanami tanaman *titonía* lebih luas yaitu 2000 m sedangkan dengan teknik pagar kebun hanya 400 meter saja.

Tanaman *titonía* dapat dipangkas setiap 2 bulan sekali, karena pada saat umur 2 bulan inilah kandungan hara N dan K yang tertinggi. Ini hasil penelitian sebelumnya oleh Hakim dan Agustian (2003, 2004 dan 2005). Pada saat pemangkasan pertama, hasil biomassa per rumpunnya belum begitu banyak semakin sering dipangkas semakin banyak tunas baru yang tumbuh dan semakin banyak juga biomassa segar yang dihasilkan. Berdasarkan pengamatan dan pengalaman di lapangan, pada saat pemangkasan ke 5 kurang lebih tanaman sudah berumur 11 bulan tanaman *titonía* sudah mampu menghasilkan biomassa segar 2-4 kg per rumpunnya atau 8-16 kg per meter (terdapat 4 tanaman per meter) pada musim kemarau dan 4-6 kg per rumpunnya atau 16-24 kg per meternya pada musim penghujan. Sementara luas yang dapat ditanami *tithonia* pada teknik pagar lorong adalah 2000 m. Maka biomassa yang dihasilkan pada musin kemarau adalah 8 kg x 2000 m x 6 kali pertahun = 96.000 kg per tahun atau 96 ton per hektar pertahunnya pada musim kemarau. Sedangkan pada musim penghujannya hasilnya adalah 16 kg x 2000 m x 6 kali = 192 kg per hektar per tahunnya atau 192 ton per hektar per tahunnya.

Dengan teknik pagar kebun 8 kg x 400 m x 6 kali = 19.200 kg/ha/tahun pada musim kemarau dan 16 kg x 400 m x 6 kali = 38.400 kg atau 38,4 ton /ha/tahun pada musim penghujan. Tanaman *titonía* dapat dipakai sebagai pupuk hijau dan juga pupuk kompos. Jika dijadikan pupuk kompos maka beratnya adalah 1/6 dari berat segarnya kompos dan juga Kandungan air tanaman *titonía* adalah 600 % dari berat keringnya.

### IV. KESIMPULAN

1. Tanaman *Tithonia* dapat dan mudah dibudidayakan sebagai sumber bahan organik insitu secara berkelanjutan dengan teknik pagar lorong dan pagar kebun.
2. Mempunyai kemampuan tumbuh yang tinggi walaupun pada tanah yang miskin karena pada akarnya terdapat Bakteri Azotobakter, Bakteri dan jamur pelarut fosfat, Azospirillum, bakteri fito hormon sehingga memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan baru.
3. Mengandung persentase kandungan hara yang tinggi terutama unsur N dan K.
4. Semakin di pangkas semakin banyak tunas baru yang tumbuh dan semakin banyak juga biomassa yang dihasilkan.
5. Dapat dipangkas setiap 2 bulan sekali dan banyak menghasilkan biomassa.
6. Dapat dijadikan pupuk hijau dan juga dibuat kompos agar tersedia disetiap musim tanam.

### REFERENSI

- [1] Bell, L.C. and T. Bessho. 1993. Assesment of Aluminium Detoxification and Plant Response. pp. 317-330. In Mulongoy, K. and R. Merck. 1991. Soil Organic Matter Dynamic and Sustainability of Tropical Agriculture. John Willey and Sons. New York.
- [2] Gusmini, 2003. Pemanfaatan Pangkasan *Tithonia Diversifolia* Sebagai Bahan Substitusi N dan K Pupuk Buatan Untuk Tanaman Jahe pada Ultisol. Pascasarjana Universitas Andalas Padang, Padang. .
- [3] Hakim, N. 1982. Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau dan Kapur pada Tanah Podsolik Merah Kuning Terhadap Ketersediaan Fosfor dan

- Produksi Tanaman Jagung, Disertasi, Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- [4] Hakim, N. 2002. Kemungkinan Penggunaan *Tithonia diversifolia* Sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur Hara. Jurnal Andalas No. 38 Tahun 2002. Puslit Universitas Andalas Padang, hal. 80-89.
- [5] Hakim, N. dan Agustian. 2003. Gulma *Tithonia* dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur Hara Untuk Tanaman Hortikultura. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/I Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2003. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- [6] Hakim, N. dan Agustian. 2004. Budidaya Gulma *Tithonia* dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Substitusi Pupuk Buatan untuk Tanaman Hortikultura di Lapangan. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/II Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2004. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. .
- [7] Hakim, N. dan Agustian. 2005. Budidaya *Tithonia* dan Pemanfaatannya Dalam Usaha Tani Tanaman Hortikultura Dan Tanaman Pangan Secara Berkelanjutan pada Ultisol. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/III Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2005. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- [8] Hakim, N. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu. Andalas University Press. Padang.
- [9] Hardjowigeno, S. 1995. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta.
- [10] Jama, B.A., C.A. Palm., R.J. Buresh., A.I. Niang., C. Gachengo., G. Nziguheba and M. Amadalo. 2000. *Tithonia diversifolia* green manure for soil fertility improvement in Western Kenya ; A. Review. Agroforestry System Nairobi. 49 : 201-221.
- [11] Lauriks, R., R. De Wulf ., S.E. Carter and A.I. Niang. 1999. A Methodology for The Description of Boder Hedges and The Analysis of Variables Influencing Their Distribution : A Case Study In Western Kenya. Agroforestry System 44; 69-86.
- [12] Novalina. 2003. Substitusi NK Pupuk Buatan dengan NK *Tithonia diversifolia* Untuk Tanaman Cabai Pada Ultisol. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- [13] Ng'inja, J.O., A.I. Niang., C.A. Palm and R. Lauriks. 1998. Traditional Hedges in Western Kenya. Typologi, Compotion, Distribution, Uses, Productivity and Tenure Pilot Project Report No. 8. Regional Agroforestry Research Center, Maseno, Kenya.
- [14] Rao, N.S.S. 1986. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman.. Edisi ke 2. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- [15] Sanchez, P.A and B.A. Jama. 2000. Soil Fertility Replenishment Takes of In East and Southern Africa. International Symposium on Balanched Nutrient Management System For The Moist Savanna and Humid Forest Zones of Africa. Held In October, 9 th 2000 In Benin. Africa
- [16] Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- [17] Sposito, G. 1992. The Environment Chemistry of Aluminium. CRC Press. Inc. Boca Raton, Florida.
- [18] Sumner s. M, E. 2001. Global exten, development and economic impact of acid soil Proceeding of he 5 th International Symposium. PSILH 12-16 March 2001. Kwazulu Natal Sout Africa