**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS TERHADAPPUPUK KANDANG KOTORAN SAPI DAN KAPUR DOLOMIT PADA TANAH ALUVIAL**

**ARTIKEL ILMIAH**

**OLEH**

**HOLITIA MAHARANI
NIM C51112020**

****

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2019**

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS TERHADAP PUPUK KANDANG KOTORAN SAPI DAN KAPUR DOLOMIT PADA
TANAH ALUVIAL**

*Holitia Maharani1) , Iwan Sasli2) dan Eddy Santoso2)*

*1)Mahasiswa Fakultas Pertanian dan 2)Staf Pengajar Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura Pontianak*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat interaksi antarapupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomit yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil jagung manis pada tanah aluvial. Penelitian dilaksanakan di Desa Sibawek Kecamatan Mempawah Hulu Kabupaten Landak. Penelitian ini mengunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama pemberian pupuk kandang kotoran sapi 3 taraf: p1(pupuk kandang kotoran sapi)10.000kg/ha setara dengan 4kg/bedengan, p2 (pupuk kandang kotoran sapi)20.000kg/ha setara dengan 8kg/bedengan, p3(pupuk kandang kotoran sapi) 30.000kg/ha setara dengan 12kg/bedengan dan Faktor kedua pemberian kapur dolomit dengan 3 taraf: k1 (kapur dolomit) 0,90kg dolomit/ha setara dengan 0,36g/bedengan, k2 (kapur dolomit)1,26 kg/ha setara dengan 0,50 g/bedengan dan k3 (kapur dolomit)1,51kg dolomit/ha setara dengan 0,60g/bedengan. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman,umur berbunga,jumlah daun,panjang tongkol pertanaman,diameter tongkol dan berat tongkol per tanaman. Hasil uji BNJ 5% bahwa terdapat interaksi pada pemberian kapur dolomit dan pupuk kandang kotoran sapi pada variabel berat tongkol yaitu ditunjukkan pada perlakuan p2k2 ( pupuk kandang kotoran sapi 8 kg/bedengan dan kapur dolomit 0,50 g/bedengan ).

**Kata kunci : *Jagung Manis, Pupuk Kotoran Sapi, Kapur Dolomit, Tanah Aluvial***

**Growth Response And Yield Of Sweet Corn To The Administration Of Cow Manure And Dolomite Lime In Aluvial Soil**

*Holitia Maharani1) , Iwan Sasli2) dan Eddy Santoso2)*

*1)Mahasiswa Fakultas Pertanian dan 2)Staf Pengajar Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura Pontianak*

**ABSTRAK**

This study aims to see the interaction between cow manure and dolomite lime on the growth and yield of sweet corn on tan on aluvial soil. Research conducted at the District Sibawek Mempawah Hulu Landak. This study uses a randomized block design (RAK) factorial design with two factors and three replications. The first factor is giving cow manure 3 levels: p1 (giving cow manure) 10,000kg/ha equivalent to 4 kg/bedengan, p2 (giving cow manure) 20,000kg/ha equivalent to 8 kg/bedengan, p3 (giving cow manure) 30,000kg/ha equivalent to 12 kg/bedengan and second factor giving dolomite lime with 3 levels: k1 (dolomite lime) 0.90 kg dolomite/ha equivalent to 0.36g/bedengan, k2 (dolomite lime) 1.26kg/ha equivalent to 0.50g/bedengan and k3(dolomite lime) 1.51kg of dolomite/ha equivalent to 0.60g/bedengan.Variables observed included plant height, flowering age, number of leaves, ear length of plant, ear diameter and ear weight of plant. The 5% BNJ test results that there are interactions on the administration of cow manure and dolomite lime on the cob variable, which is shown in the treatment of p2k2 ( 8kg cow manure / beds and 0,50 g dolomite lime / beds).

Keyword : *Sweet Corn, Cow Manure, Dolomit, Aluvial Soil,*

**PENDAHULUAN**

Jagung manis (*Zea maysSaccharata Sturt*) merupakan salah satu komoditas pertanian yang disukai oleh masyarakat karena rasanya yang enak, mengandung karbohidrat, protein dan vitamin yang tinggi serta kandungan lemak yang rendah. Jagung manis mengandung kadar gula yang relatif tinggi, biasanya dipanen muda untuk direbus atau dibakar.

Menurut Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat, produksi jagung Kalimantan Barat berdasarkan Asem(angka sementara) tahun 2015 sebesar 103.915 ton, mengalami penurunan sebesar 23,29 %jika dibandingkan dengan angka tetap tahun 2014 yang sebesar 135.461 ton. Penurunan produksi disebabkan oleh menurunnya luas panen sebesar 14,17% dan penurunan produktivitas sebesar 10,63%.

Menurut Muhsanati *et al*(2006) Produksi jagung manis di Indonesia tergolong rendah dengan produksi yaitu 8,31 ton/ha. Potensi hasil jagung manis dapat mencapai 14-18 ton/ha.Produktivitas jagung manis yang rendah di Indonesia terutama disebabkan karena pembudidayaan dilakukan pada lahan berkesuburan tanah rendah, kadar hara rendah, bahan organik dalam tanah rendah dan pH tanah juga rendah. Untuk mengatasi masalah tersebut adalah dapat dilakukan dengan upaya pemupukan (Hakim, dkk, 1987).

Rendahnya hasil produksi jagung manis,maka perlu di terapkan budidaya yang baik pada tanah yang baik pula.Tanah aluvial merupakan salah satu jenis tanah yang berpotensial untuk budidaya tanaman jagung manis. Pemanfaatan tanah aluvial sebagai media tumbuh tanaman jagung manisdihadapkan pada masalah sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang kurang baik seperti struktur tanah jelek, pH rendah, ketersediaan unsur hara sedikit dan kandungan bahan organik rendah.

Upaya untuk mendukung hasil yang lebih baik,maka perlu dilakukan perbaikan struktur tanah dengan penambahan bahan organik,salah satunya dengan menggunakan pupuk kandang kotoran sapi. Pupuk kandang sapi selain dapat memperbaiki sifat fisik juga dapat memperbaki sifat kimia dan biologi tanah aluvial. Namun kondisi tanah yang masam mengakibatkan unsur hara menjadi tidak tersedia. Tanah yang masam dapat diperbaiki dengan pemberian kapur dolomit yang berfungsi untuk menaikkan pHtanah.

Menurut Hardjowigeno(2007) Manfaat pemberian kapur yaitu :(1) menaikkan pH, (2) menambah unsur-unsur Ca dan Mg, (3) membantu menambah ketersediaan unsurunsur P dan Mo, (4) mengurangi keracunan Fe, Mn dan Al, (5) membantu memperbaiki kehidupan mikroorganisme dan membantu memperbaiki pembentukan akar.Pemberian pupuk kandang dan kapur dolomit sangat diperlukan untuk budidaya jagung manis ditanah aluvial.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini berlangsung selama 84 hari mulai dari 05 juni sampai dengan 27 agustus 2018. Lokasi penelitian di Sibawek Kecamatan Mempawah Hulu. Bahan yang digunakan terdiri daribenih jagung manis, tanah aluvial, pupuk kandang kotoran sapi, kapur dolomit, dan pupuk dasar. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah : parang, cangkul, ember, timbangan digital, handsplayer, meteran, gunting, pengaris, thermohygrometer, jangka sorong, jerigen, corong, tali rapia, alat tulis dan alat dokumentasi,dll yang mendukung penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan percobaan Faktorial dengan pola rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor yaitu P = pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan K= pemberian kapur dolomit. Pemberian pupuk kandang kotoran sapi terdiri dari 3 perlakuan p1 = 10.000kg/ha setara dengan 4 kg/bedengan, p2= 20.000kg/ha setara dengan 8 kg/bedengan dan p3 = 30.000kg/ha setara dengan 12kg/bedengan. pemberian kapur dolomit terdiri dari 3 perlakuan, k1 = 0,90kgdolomit/ha setara dengan 0,36g/bedengan, k2 = 1,26kgdolomit/ha setara dengan 0,50g/bedengan, dan k3 = 1,51kg dolomit/ha setara dengan 0,60g/bedengan.kombinasi perlakuan pada penelitian ini ada 9kombinasidan setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga ada 27 satuan perlakuan dan dalam satu bedengan terdapat 21 tanaman dan 5 sampel pengamatan.Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan, pengolahan lahan, pemberian perlakuan, penanaman, pemberian pupuk dasar, pemeliharaan tanaman (penyiraman, penjarangan, penyiangan, penyulaman dan pembumbunan) dan panen. Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman (cm), umur berbunga (hari), jumlah daun (helai), panjang tongkol (cm), diameter tongkol (cm) dan berat tongkol (g).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Hasil analisis keragaman umur berbunga, diameter tongkol, panjang tongkol dan berat tongkol jagung manis terhadap pupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomit pada tanah aluvial dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Keragaman Umur Berbunga, Diameter Tongkol, Panjang Tongkol dan Berat Tongkol Jagung Manis terhadap Pupuk Kandang Kotoran Sapi dan Kapur Dolomit

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | Derajat Bebas | F Hitung | F Tabel 5% |
| UB | DT | PT | BT |
| Blok | 2 | 2,2326 tn | 0,88 tn | 11,16\* | 10,08\* | 3,63 |
| Pukan Sapi | 2 | 3,9790\* | 0,92 tn | 1,29 tn | 1,64tn | 3,63 |
| Kapur Dolomit | 2 | 0,0012 tn | 1,39 tn | 7,11\* | 26,54\* | 3,63 |
| Interaksi | 4 | 0,9922 tn | 0,85 tn | 0,88 tn | 16,55\* | 3,01 |
| Galat | 16 |  |  |  |  |  |
| Total | 26 | 2,70 | 11,94 | 3,21 | 3,94 |  |

Sumber : Hasil Analisis Data (2018)

 Keterangan : \* = Berpengaruh Nyata

 tn = Berpengaruh Tidak Nyata

 UB = Umur Berbunga DT = Diameter Tongkol

 PT = Panjang Tongkol BT = Berat Tongkol

Hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter tongkol, panjang tongkol, berat tongkol dan berpengaruh nyata pada umur berbunga. Perlakuan kapur dolomit berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga dan diameter tongkol berpengaruh nyata pada panjang tongkol dan berat tongkol. Perlakuan pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomit terdapat interaksi berpengaruh nyata pada variabel pengamatan berat tongkol. Hasil uji BNJ umur berbunga, panjang tongkol dan berat tongkol dapat dilihat pada Tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Uji BNJ Pengaruh Pupuk Kandang Sapi terhadap Umur Berbunga Tanaman Jagung Manis (Hst)

|  |  |
| --- | --- |
| Pupuk Kandang Kotoran Sapi | Rata-Rata |
| p1( 4 kg / bedengan ) | 50,56 a |
| p2( 8 kg / bedengan ) | 48,78 b |
| p3( 12 kg / bedengan ) | 49,67 ab |
| BNJ 5% 1,62 |

Sumber : Hasil Analisis Data (2018)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidaknyata berdasarkan uji Beda Nyata Jujur 5%

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2, diketahui bahwa umur berbunga pada perlakuan p1 berbeda nyata terhadap umur berbunga pada perlakuan p2 namun tidak berbeda nyata terhadap umur berbunga pada perlakuan p3.

Tabel 3. Uji BNJ Pengaruh Kapur Dolomit terhadap Panjang Tongkol Tanaman Jagung Manis (cm)

|  |  |
| --- | --- |
| Kapur Dolomit | Rata-rata |
| k1 ( 0,36 g / bedengan) | 18,89 b |
| k2 ( 0,50 g / bedengan ) | 19,92 a |
| k3 ( 0,60 g / bedengan ) | 19,78 a |
| BNJ 5% | 0,76 |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Hasil uji BNJ 5% Tabel 3 menunjukkan bahwa panjang tongkol pada perlakuan p1 berbeda nyata terhadap panjang tongkol pada perlakuan k2 namun tidak berbeda berbeda terhadap perlakuan p3.

Tabel 4. Uji BNJ Pengaruh Interaksi Perlakuan Pupuk Kandang Kotoran Sapi dan Kapur Dolomit Terhadap Berat Tongkol Jagung Manis.

|  |  |
| --- | --- |
| Pupuk Kandang Kotoran Sapi | Kapur Dolomit |
| K1 | K2 | K3 |
| p1( 4 kg / bedengan) | 0,24 de | 0,25 cde | 0,29ab |
| p2( 8 kg / bedengan) | 0,23 e | 0,30 a | 0,26bcde |
| p3(12 kg /bedengan) | 0,26 bcde | 0,27 abcd | 0,28 abc |
| BNJ 5% | 0,03 |

Sumber : Hasil Analisis Data (2018)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Beda Nyata Jujur 5%

Hasil uji BNJ 5% Tabel 4 dapat dilihat bahwa berat tongkol pada perlakuan pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomit berpengaruh nyata pada perlakuan p2k2 namun tidak berpengaruh nyata pada perlakuan lainnya.

Gambar 1.Rerata Umur Berbunga Tanaman Jagung Manis Pada Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi Dan Kapur Dolomit

Gambar 2.Rerata Diameter Tongkol Tanaman Jagung Manis Pada Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi Dan Kapur Dolomit

Gambar 3.Rerata Panjang Tongkol Tanaman Jagung Manis Pada Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi Dan Kapur Dolomit

**Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomit berpengaruh tidak nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter tongkol yang diamat. Pemberian perlakuan pupuk kandang kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap umur berbunga dan perlakuan pemberian kapur dolomit berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol dan berat tongkol.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap umur berbunga. Hal ini diduga penggunaan pupuk kandang kotoran sapi mampu memberikan respon yang cepat terhadap fase pembungaan pada tanaman jagung manis. Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pupuk kandang kotoran sapi perlakuan p2 menghasilkan umur berbunga terrendah yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan p1 dan dan p3.

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan kapur dolomit berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol. Hasil uji BNJ pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian kapur dolomit perlakuan k1 menghasilkan panjang tongkol terrendah yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan k2 dan k3. Pemberian kapur dolomit dengan dosis yang kurang maksimal menyebabkan mekanisme kerja kapur dolomit lambat sehingga berpengaruh pada proses perkembangan tanaman menjadi terhambat, proses penyerapan unsur hara tidak maksimal menyebabkan rendahnya pembentukan tongkol pada jagung manis.

Pemberian kapur dolomit dengan dosis yang cukup dan seimbang dapat memberikan proses perkembangan dan pertumbuhan tanaman tumbuh dengan baik sehingga berdampak padapembentukkan tongkol dapat lebih baik.Menurut Indranada (1986) pertumbuhan tanaman didukung oleh ketersediaan unsur hara antara lain N, P dan K. ditambahkan oleh Sarief (1986) bahwa unsur hara merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan tanaman.Pemberian bahan organik berupa pupuk kandang kotoran sapi dapat mempertahankan kualitas fisik tanah sehingga membantu perkembangan akar tanaman dan kelancaran siklus air tanah antara lain melalui pembentukan pori tanah dan kemantapan agregat tanah (Hairiah *dkk*, 2000).

Hasil uji BNJ 5% pada tabel 1 diketahui bahwa terdapat interaksi yang nyata pada pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomit pada variabel berat tongkol yaitu ditunjukkan pada perlakuan p2k2(pupuk kandang kotoran sapi 8 kg/bedengan dan kapur dolomit 0,50 g/bedengan). Hal ini diduga dengan pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomit yang berimbang dan bersamaan diduga mampu menyediakan unsur hara yang cukup dan seimbang untuk kebutuhan tanaman, unsur hara yang terdapat pada masing-masing perlakuan mampu menjadi pemicu terjadinya interaksi antara pupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomit yang diberikan.

Pemberian pupuk kandang kotoran sapi menyumbangkan unsur hara N dan P, unsur tersebut dapat membantu proses pembentukan tongkol dan pengisian biji. Unsur hara N dan P merupakan unsur hara yang sangat mobil dalam jaringan tanaman sehingga bila kekuarangan hara tersebut maka akan segera dilokasikan pada bagian tanaman yang muda. Peranan unsur hara N dan P pada masa vegetatif seimbang tetapi ketika memasuki masa generatif maka peranan P lebih dominan karena P sangat diperlukan dalam proses pembentukan bunga, buah dan biji. Dijelaskan oleh Winarso S (2005), bahwa peningkatan pemberian pupuk N akan meningkatkan serapan unsur hara P di dalam tanah dari pemberian pupuk kandang. Hal ini disebabkan bila pertumbuhan generatif baik maka akan meningkatkan serapan yang baik pula, sehingga dapat meningkatkan hasil atau bobot tanaman jagung maksimal. Menurut Hardjowigeno (1985) adapun pengaruh bahan organik terhadap sifat-sifat tanah dan akibatnya juga terhadap pertumbuhan tanaman adalah sebagai granulator yaitu dapat memperbaiki struktur tanah. Struktur tanah yang baik akan memudahkan akar menembus tanah sehingga unsur hara yang diberikan pada tanaman dapat diserap oleh akar dan ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman.

Hasil penelitian menunjukan bahwa faktor pemberian pupuk kandang kotoran sapi 8 kg/bedengan menghasilkan umur berbunga paling cepat yaitu 48,78 hari, sedangkan pemberian pupuk kandang kotoran sapi 4 kg/bedengan memiliki umur berbunga paling lama yaitu 50,56 hari. Setiyowati dan Hastuti (2010) menyatakan bahwa peningkatan berat basah juga dipengaruhi oleh banyaknya absorbsi air dan penimbunan hasil fotosintesis pada daun untuk ditranslokasikan bagi pembentukan tongkol jagung sehingga perbedaan kadar air akan mempengaruhi berat basah yang dihasilkan.

Hasil fotosintesis pada tanaman setelah memasuki fase pembungaan akan ditranslokasikan ke organ reproduksi tanaman, dalam hal ini hasil fotosintesis akan ditranslokasikan ke pembentukan tongkol dan pengisian biji jagung manis. Variabel hasil tanaman jagung manis yang diamati dalam penelitian ini adalah panjang tongkol, diameter tongkol dan berat tongkol. Berdasarkan analisis keragaman terhadap semua variabel pengamatan ini, pupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomit berpengaruh tidak nyata terhadap variabel panjang tongkol dan diameter tongkol, namun berpengaruh nyata terhadap berat tongkol.

Pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomitefektif memberikan unsur hara sesuai kebutuhan tanaman.Unsur hara yang meningkat dan pH yang mendukung berpengaruh baik pada tinggi tanaman jagung manis. Harjadi (1991) mengatakan bahwa bila unsur yang dapat diabsorbsi cukup akan memperlancar proses-proses yang berlangsung di dalam tubuh tanaman. Pembelahan sel terjadi pada pembuatan sel-sel baru di dalam jaringan meristematik, sehingga berpengaruh langsung dalam pengembangan batang, daun serta perakaran.Hakim, dkk (1998) menyatakan bahwa untuk membentuk jaringan tanaman dibutuhkan unsur hara, dengan adanya unsur hara dan berada dalam keadaan seimbang akan menambah berat tanaman.

Pemberian pupuk kandangkotoran sapi 8 kg/bedengan dan kapur dolomit 0,50 g/bedengan memberikan keadaan sifat fisik tanah yang baik dapat meningkatkan pertumbuhan perakaran tanaman karena struktur, porositas, pH dan daya mengikat air yang terdapat di dalam tanah sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan oleh perakaran dan mikroorganisme dalam tanah. Menurut Sarief (1986) jika perakaran tanaman berkembang dengan baik, pertumbuhan tanaman lainnya akan baik juga karena akar mampu menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Pemberian kapur dolomit dapat meningkatkan pH tanah yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Keadaan tanah yang baik akan menyebabkan akar tanaman dapat menembus lapisan-lapisan tanah untuk mendapatkan unsur hara, pemberian kapur juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan menetralkan kemasaman serta meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Hasil pengamatan suhu dan kelembaban di lapangan selama penelitian berlangsung menunjukkan lingkungan yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman jagung. Rukmana (2007) mengemukakan bahwa suhu yang sesuai untuk tanaman jagung antara 20 0 – 32 0C dan suhu optimum untuk pertumbuhan berkisar antara 230 – 270C, kelembaban udara 50 – 80 % dan Rata-rata suhu selama penelitian adalah 28,230 – 29,320C serta rata-rata kelembaban udara81,87– 83,25 %.

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa adanya interaksi terhadap pemberian pupuk kandang kotoran sapi dan kapur dolomit pada variabel pengamatan berat tongkol.

**SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, disarankan untuk memperhatikan lingkungan pada musim kemarau yaitu tetap selalu menjaga ketersediaan air dalam tanah agar selalu tersedia sehingga tanaman tidak kekurangan air.

**DAFTAR PUSTAKA**

Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat.2015.*Kalimantan Barat dalam Angka2015*. BPS Provinsi Kalimantan Barat. Pontianak.

Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. *Diterjemahkan oleh:* Susilo, H. dan Subiyanto. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Hairiah K, Widianto, Sri Rahayu Utami, Didik Suprayogo, Sunaryo, SM Sitompul, Bertha Luasiana, Rachmat Mulia, Meine van Noordwijk dan Georg Cadisch. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi (Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara). ICRAF. Bogor.

Hakim, N., Y. Nyakpa, A.. M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Raul, M.A.Diha, Go Ban Hong, H. H. Baley. 1998. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung.

Hardjowigeno, S. 1985. dalam Rahayu 2014. Karakteristik Dan Klasifikasi Tanah Pada Lahan Kering Dan Lahan Yang Disawahkan Di Kecamatan Perak Kabupaten Jombang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 1 No 2: 77-87.* Universitas Brawijaya Malang. Malang.

Harjadi, S. 1991. *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia. Jakarta. 197 h.

Indranada, H. K. 1986. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Bina Aksara. Jakarta

Muhsanati.2006.*Pengaruh Beberapa Takaran Kompos Tithonia terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea MaysSaccharata).*Jurnal Jerami Volume I (2) : 87-9l.

Nyakpa, M. Y., A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amroh, A. Munawar, G.B. Hong dan N. Hakim, 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. S Bandar Lampung

Rukmana, R. 2007.*Budidaya Jagung, Kesuburandan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.

Sarief.S. 1986. *Ilmu Tanah Pertanian.* PustakaBuana. Bandung.

Setiyowati, S.H. dan R.B. Hastuti. 2010. *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Produksi Bawang Merah (Allium ascalonicum* L*.)*Laboratorium Biologi dan Struktur Fungsi Tumbuhan FMIPA UNDIP.*BIOMA*12 :44-48s

Winarso, S. 2005. *Kesuburan tanah dasar kesehatan dan kualitas tanah.* Gava Media. Yogyakarta. Hal:12