**SKRIPSI**

# PENGARUH BOBOT ISI ARTIFISIAL DAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC), LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (PKS), LINDI SAMPAH TERHADAP PRODUKSI TANAMAN CAISIM (*Brassica chinensis*)

# EFFECT OF ARTIFICIAL BULK DENSITY AND GRANTING LIQUID ORGANIC FERTILIZER (LOF), PALM OIL MILL EFFLUENT (POME), WASTE LEACHATE On CROP PRODUCTION CAISIM (*Brasicca chinensis*)

**Dwi Seftiyani Putri**
**05081002019**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH**
**JURUSAN TANAH**
**FAKULTAS PERTANIAN**
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**
**2014**

631.807
Dwi
p.
2014

87762/28344

# SKRIPSI

# PENGARUH BOBOT ISI ARTIFISIAL DAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC), LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (PKS), LINDI SAMPAH TERHADAP PRODUKSI TANAMAN CAISIM (*Brassica chinensis*)

# EFFECT OF ARTIFICIAL BULK DENSITY AND GRANTING LIQUID ORGANIC FERTILIZER (LOF), PALM OIL MILL EFFLUENT (POME), WASTE LEACHATE On CROP PRODUCTION CAISIM (*Brasicca chinensis*)

**Dwi Seftiyani Putri**
**05081002019**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH**
**JURUSAN TANAH**
**FAKULTAS PERTANIAN**
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**
**2014**

**LEMBAR PENGESAHAN**

# PENGARUH BOBOT ISI ARTIFISIAL DAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC), LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (LCPKS), LINDI SAMPAH TERHADAP PRODUKSI TANAMAN CAISIM (*Brassica chinensis)*

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk

Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

**Oleh :**

**Dwi Seftiyani Putri**

**05081002019**

Inderalaya, Agustus 2014

**Pembimbing I**

**Ir. Bakri, M.P.**
**NIP 196606251993031001**

**Pembimbing II**

**Dr. Ir. A. Napoleon, M. P.**
**NIP 196204211990031002**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Pertanian**

**Dr. Ir. Erizal Sodikin**
**NIP 196002111985031002**

Skripsi dengan judul "Pengaruh Bobot Isi Artifisial dan Pemberian Pupuk Organik Cair (POC), Limbah Pabrik Kelapa Sawit (PKS), Lindi Sampah Terhadap Produksi Tanaman Caisim (*Brasicca chinensis*)" oleh Dwi Seftiyani Putri telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Juli 2014 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Bakri, M.P. — Ketua (.....)
   NIP 196606251993031001
2. Dr. Ir. A. Napoleon, M. P. — Sekretaris (.....)
   NIP 19620421199031002
3. Dra. Dwi Probowati Sulistyani,M.S. — Anggota (.....)
   NIP 195809181984032001
4. Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc. — Anggota (.....)
   NIP 19561230198503200
5. Dr. Ir.Abdul Madjid Rohim, M.S. — Anggota (.....)
   NIP 196110051987031023

Inderalaya, Juli 2014

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP 196002111985031002

Ketua Jurusan Tanah

Dr. Ir. A. Napoleon, M.P.
NIP 196204211990031002

# PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Seftiyani Putri

NIM : 05081002019

Judul : Pengaruh Bobot Isi Artifisial dan Pemberian Pupuk Organik Cair (POC), Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS), Lindi Sampah Terhadap Produksi Tanaman Caisim (*Brasicca chinensis*).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil peneitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik dari Universitas Sriwjaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Inderalaya, Agustus 2014

METERAI TEMPEL
4D096ACF449913407
ENAM RIBU RUPIAH
6000 DJP

[Dwi Seftiyani Putri]

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 11 September 1990 di Palembang, yang merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Orang tua bernama Budiantoro dan Hasida.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan di SD Kartika II-I Palembang pada tahun 2002, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2005 di SLTP N 8 Palembang, dan sekolah menengah atas di SMA N 15 yang diselesaikan pada tahun 2008. Pada tahun 2008, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis menjadi Asisten dari mata kuliah Fisika tanah pada semester VI pada tahun 2010 dan VIII pada tahun 2011.

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SW, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis sangat berterima kasih kepad Bapak **Ir. Bakri, M.P.** dan **Dr. Ir. A. Napoleon, M.P**, selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pelaksaan dan analisis hasil penelitian sampai penyusunan dan penulisannya ke dalam bentuk skripsi ini.

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya juga penulis berikan kepada Tim Penguji **(Dra. Dwi Probowati, S. M.S., Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc., dan Dr. Ir. Abdul Madjid Rohim, M.S)**, atas kesediannya untuk meluangkan waktu, kritik dan saran untuk kelangsungan perbaikan dari skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga tak lupa penulis sampaikan kepada Sdra. Yuda, Sdri. Indah, Sdri. Dovi dan Sdri. Stella, serta teman-teman soil 08, mbak Dewi atas bantuan yang diberikan selama penyusunan dan partisipasinya yang besar selama penelitian dan penyusunan skripsi berlangsung hingga selesai.

Ucapan terima kasih terkhusus untuk kedua orang tua yang saya sayangi dan kakak saya yang telah banyak membantu penulis secara moril maupun materi, dan semangat yang diberikan sehingga segala yang berat terasa lebih ringan dan yang sulit menjadi mudah.

Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Agustus 2014

Dwi Seftiyani Putri

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR : 143133
TANGGAL : 22 SEP 2014

# DAFTAR ISI

Halaman

**KATA PENGANTAR** ..... ix

**DAFTAR ISI** ..... x

**DAFTAR TABEL** ..... xii

**DAFTAR GAMBAR** ..... xiii

**DAFTAR LAMPIRAN** ..... xiv

**BAB 1. PENDAHULUAN** ..... 1

1.1. Latar Belakang ..... 1

1.2. Tujuan ..... 5

1.3. Hipotesis ..... 5

**BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA** ..... 6

2.1. Sifat Fisik Tanah ..... 6

2.1.1. Bobot Isi Tanah ..... 6

2.2. Pupuk Cair ..... 7

2.2.1. Pupuk Organik Cair ..... 7

2.2.2. Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit ..... 8

2.2.3. Lindi Sampah ..... 10

2.3 Tanaman Caisim ..... 11

**BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN** ..... 14

3.1. Tempat dan Waktu ..... 14

3.2. Bahan dan Alat ..... 14

3.3. Metode Penelitian ..... 14

3.4. Cara Kerja ..... 15

3.4.1. Persiapan ..... 15

3.4.2. Kegiatan Di Lapangan ..... 15

3.4.2.1. Persiapan Media Tanam ..... 15

3.4.2.2. Penanaman ..... 16

3.4.2.3. Pemeliharaan ..... 16

3.4.2.4. Panen ..... 16

3.5. Peubah yang Diamati ..... 16

3.6. Analisis Data ..... 16

**BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN** ..... 18

4.1. Analisis Pupuk Cair ..... 18

4.2. Bobot Isi *(Bulk Density)* ..... 19

4.3. Biomassa Tanaman Caisim ..... 20

**BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN** ..... 24

5.1. Kesimpulan ..... 24

5.2. Saran ..... 24

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 25

**LAMPIRAN** ..... 27

## DAFTAR TABEL

Halaman

4.1. Hasil Analisis 3 Jenis Pupuk Cair ..... 18

4.2. Rerata Bobot Isi Tanah *(Bulk density)* ..... 19

4.3. Pengaruh Bobot Isi Tanah dan Pupuk cair terhadap Biomassa Caisim *(brasicca chinensis)* ..... 20

# DAFTAR GAMBAR

Halaman

4.1. Rerata Biomassa Tanaman Caisim ..... 22

# DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

4.2. Pembuatan Awal Pupuk Organik Cair ..... 28

4.3. Minggu Pertama Pembuatan Pupuk Organik Cair ..... 29

4.4. Minggu Kedua Pembuatan Pupuk Organik Cair ..... 29

4.5. Pengambilan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit..... 30

4.6. Denah Petak Percobaan ..... 31

4.7. Cara Kerja Penentuan Bobot isi Tanah ..... 32

4.8. Cara Kerja Pembuatan Pupuk Organik ..... 33

4.9. Cara Kerja Pembuatan Lindi Sampah ..... 34

4.8. Uji sidik ragam Berat Segar Tanaman ..... 35

# BAB 1
# PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Bobot isi merupakan bobot dari volume tanah secara utuh, termasuk ruang udara dan materi organik pada volume tanah tersebut. Bobot isi bisa digunakan untuk memperkirakan perbedaan kepadatan tanah yang disebabkan setelah pengolahan menggunakan alat berat. Menurut Hardjowigeno (1985) semakin tinggi bobot isi, semakin padat tanah tersebut, yang berarti sulit untuk meneruskan air atau ditembus akar tanaman pada umumnya bobot isi tanah adalah 1,1 – 1,6 g/cm$^3$. Bobot isi dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung dan tidak langsung, untuk pertumbuhan tanaman yang baik bobot isi harus di bawah 1,4 g/cm$^3$ untuk tanah lempung dan di bawah 1,6 g/cm$^3$ untuk tanah pasir (Gardiner dan Miller, 2004).

Nilai bobot isi dapat diturunkan melalui pembentukan senyawa-senyawa seperti getah *(gum)*, lilin, dan rasin dari bahan organik yang diuraikan oleh mikroorganisme. Senyawa-senyawa itu dengan mycelia, lendir *(mucus),* dan lumpur *(slime)* yang dihasilkan oleh mikroorganisme, membantu melekatkan partikel-partikel tanah membentuk granular atau agregat. Dengan terbentuknya agregat-agregat itu tanah menjadi berpori-pori, sehingga tanah menjadi gembur. (Darliana, 2005).

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang rentan mengalami degradasi. Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Kesuburan alami Ultisol umumnya terdapat pada horizon A yang tipis dengan kandungan bahan organik yang rendah. Unsur hara makro, seperti fosfor dan kalium yang sering kahat, reaksi tanah masam hingga sangat masam, serta kejenuhan alumunium yang tinggi merupakan sifat-sifat Ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman (Prasetyo *et al*, 2006). Kesuburan Ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas. Bila lapisan ini tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan hara. Pada umumnya, hampir semua jenis tanaman dapat tumbuh dan dikembangkan pada tanah ini, kecuali terkendala oleh

iklim dan relief. Usaha untuk meningkatkan produktivitas Ultisol adalah dengan masukan dan tindakan pengelolaan yang tepat (Nursanti, 2008).

Ultisol dari berbagai wilayah di Indonesia, menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki ciri reaksi tanah sangat masam (pH 4,1 – 4,8). Kandungan bahan organik lapisan atas yang tipis (8-12 cm), umumnya rendah sampai sedang. Kandungan N, P, K yang bervariasi sangat rendah sampai rendah, baik lapisan atas maupun lapisan bawah. Jumlah basa-basa tukar rendah, kandungan K-dd hanya berkisar 0 - 0,1 me/ 100 g disemua lapisan termasuk rendah, dapat disimpulkan potensi kesuburan alami Ultisol sangat rendah sampai rendah (Subagyo, *dk.*,, 2000).

Unsur hara essensial yang sangat diperlukan tanaman sayuran seperti unsur nitrogen (N), unsur fosfor (P) dan unsur Kalium (K). Unsur hara essensial yang sangat diperlukan tanaman sayuran seperti unsur nitrogen (N), unsur fosfor (P) dan unsur Kalium (K). Fungsi N untuk tanaman sayuran yaitu sebagai penyusun protein, untuk pertumbuhan pucuk tanaman dan menyuburkan pertumbuhan vegetatif sehingga sesuai untuk tanaman sayuran daun seperti caisim. Fungsi P sebagai salah satu unsur penyusun protein, dibutuhkan untuk pembentukan bunga, buah dan biji, merangsang pertumbuhan akar menjadi memanjang dan tumbuh kuat sehingga tanaman akan tahan kekeringan. Kekurangan pupuk P akan menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, pembungaan dan pembentukan biji terhambat, sertatanaman menjadi lemah sehingga mudah roboh. Unsur K berperan dalam proses metabolisme seperti fotosintesis dan respirasi yang merupakan hal penting dalam pertumbuhan (Sutejo, 2002).

Unsur hara merupakan salah satu faktor yang menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang yang optimal. Penggunaan pupuk sebagai salah satu usaha untuk meningkatkan produksi tanaman sayuran sudah sangat membudaya dan para petani telah menganggap bahwa pupuk dan cara pemupukan sebagai salah satu hal yang tidak dapat dipisahkan dalam kegiatan usaha taninya (Anonim-a. 2007)

Konsep pertanian salah satunya dengan penggunaan pupuk organik. Pemupukan secara organik berperan untuk memobilisasi atau menjembatani hara yang sudah ada di tanah sehingga mampu membentuk partikel ion yang mudah diserap oleh akar tanaman (Simalango, 2009). Pupuk organik umumnya merupakan pupuk lengkap karena mengandung unsur makro dan mikro meskipun dalam jumlah sedikit (Prihmantoro,

1996). Pupuk organik dapat berupa pupuk cair dan pupuk padat. Pupuk cair seperti pupuk organik cair, dan limbah kelapa sawit, lindi sampah yang bisa digunakan sebagai pupuk cair. Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai (Suprihatin, 2011). Selain itu, pupuk cair dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Indrakusuma, 2000).

Pupuk organik cair dalam bentuk mikroorganisme lokal (MOL) merupakan pupuk organik berbahan dasar bahan-bahan alami yang diperoleh dari lingkungan sekitar. Mikroorganisme lokal (MOL) yang berbahan dasar tanaman-tanaman sekitar seperti tanaman krinyuh, paitan, dan lamtoro dan beberapa sumber mikroorganisme memiliki prospek yang cukup besar dalam menciptakan suatu alternatif pupuk baru dengan konsep pertanian ramah lingkungan dan berkelanjutan.

POME ( Palm Oil Mill Effluent) merupakan limbah cair kelapa sawit yang dihasilkan sebagai produk sampingan dari proses pengolahan pabrik kelapa sawit. Limbah ini merupakan sumber pencemaran yang potensial bagi manusia dan lingkungan, sehingga pabrik dituntut mengolah limbah melalui teknik pengolhan limbah (Agustina,*et all*.2008). Kandungan hara pada 1m$^3$ limbah cair pabrik kelapa sawit (PKS) setara dengan 1,5kg urea, 0,3kg SP-36, 3,0kg MOP, dan 1,2 kg kieserit. Pabrik kelapa sawit dengan kapasitas 30 ton/jam akan menghasilkan seikitar 480 m$^3$ limbah cair per hari, sehingga areal yang diaplikasi sekitar 100-120 ha (Handoko, 2004).

Menurut dinas kebersihan kota lindi merupakan cairan hasil dekomposisi sampah maupun rembesan air yang melewati suatu timbunan sampah.Lindi sampah kota pada umunya bersifat toksik karena mengandung mikroorganisme dalam jumlah tinggi, mengandung logam berat yang berbahaya jika terpapar ke lingkungan, dan lain-lain. Selain itu tingkat kemampuan degradasi air lindi di alam rendah, hal ini ditandai dengan rendahnya nilai rasio BOD/COD (Trihadiningrum, 1995).

Menurut Tchobanoglous *et al*.,(1970), air lindi banyak mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman, diantaranya organik Nitrogen (10-600 mg/lt), Amonium Nitrogen (10-800 mg/lt), Nitrat (5-40 mg/lt), Fosfor Total (1-70 mg/lt), Total besi (50-600 mg/lt), sementara kalau tidak dimanfaatkan, air lindi mencemari air sekitar tempat

pembuangan sampah, sehingga menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Dalam penelitian Kusmayadi (1986), diketahui bahwa air lindi mengandung beberapa unsur hara yang berkadar tinggi (lebih dari 10 mg/l) seperti Nitrogen (N), Kalsium (Ca) Magnesium (Mg), Besi (Fe), dan Kalium (K).

Pupuk cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosae sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan seranganpatogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Nur *et al.*, 2007)

Caisim merupakan jenis sayuran yang cukup popular di Indonesia. Dikenal pula sebagai caisin, sawi hijau atau sawi bakso, sayuran ini mudah dibudidayakan dan dapat dimakan segar (biasanya dilayukan dengan air panas) atau diolah. Bagi petani, masa panen yang singkat dan pasar yang terbuka luas merupakan daya tarik untuk mengusahakan caisin. Daya tarik lainnya adalah dan mudah diusahakan. Konsumsi caisin diduga akan mengalami peningkatan sesuai pertumbuhan jumlah penduduk, meningkatnya daya beli masyarakat, kemudahan tanaman ini diperoleh di pasar, dan peningkatan pengetahuan gizi masyarakat. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan teknologi budidaya yang sudah ada agar hasilnya meningkat (Gopur,2009). Selain sebagai bahan pangan, caisim dipercaya dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Caisim pun berfungsi sebagai penyembuh sakit kepala dan mampu bekerja sebagai pembersih darah (Haryanto *et al.*, 2001).

Oleh karena itu penelitian tentang pengaplikasian pupuk cair dalam berbagai jenis yang dikombinasikan kepada bobot isi tanah dan tanaman sayuran khususnya tanaman caisim pada Ultisol perlu dilaksanakan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan pupuk cair terhadap bobot isi tanah dan juga dalam meningkatkan produktivitas tanaman.

## 1.2. Tujuan

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian pupuk organik cair (POC), limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS), dan air lindi sampah terhadap produksi tanaman caisim *(Brassica chinensis).*
2. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh bobot isi terhadap produksi tanaman caisim *(Brassica chinensis).*
3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi pemberian pupuk cair dan bobot isi terhadap produksi tanaman caisim *(Brassica chinensis).*

## 1.3. Hipotesis

1. pemberian Pupuk Organik Cair (POC), Limbah Cair kelapa Sawit (LCPKS), dan Lindi Sampah dapat meningkatkan jumlah produksi pada tanaman caism *(Brassica chinensis).*
2. Diduga bobot isi tanah berpengaruh terhadap produksi tanaman caisim *(Brassica chinensis).*
3. Diduga terdapat interaksi antara Pupuk Organik Cair dan Bobot Isi Tanah terhadap produksi tanaman caisim (Brasicca chinensis).

## DAFTAR PUSTAKA


Agustina, Siti, pudji R., Widianto, Tri, dan A., Trisni. 2008. Penggunaan Teknologi Membran pada Pengelolaan Air Limbah Industri Kelapa Sawit. Pustaka Jaya. Jakarta.

Foth, D. H. 1988. Dasar – dasar Ilmu Tanah ( Terjemahan Fundamental of Soil Science). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

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

Handoko. 2004. Pendugaan Hasil Menggunakan Indeks Iklim di Dalam Kapita Selekta dalam Agroklimatologi. Jakarta .

Hardjowigeno, S. 1985. *Ilmu Tanah.* Jakarta: Akademik Persindo.

Haryanto, E., T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2001. *Sawi dan Selada.* Penebar Swadaya. Jakarta. 117 p.

Hillel, D. 1982. *Introduction to Soil Physics.* Academy Press. New York.

Indrakusuma. 2000. *Proposal Pupuk Cair Supra Alam Lestari.* PT. Surya Pratama Alam : Yogyakarta.

Iswan, B. 1986. Ilmu Tanah Ultisol. IPB Press, Bogor.

Kartasapoetra, G. dan M.M. Sutedjo. 2000. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Rineka Cipta. Jakarta

Miller, J. D., Lynam, D., & Leukefeld, C. (2003). Examining antisocial behavior through the five-factor model of personality. *Aggressive Behavior, 29,* 497–514.

Nursanti. 2008. Pemanfaatan Pupuk Bio-Organik Terhadap Beberapa Sifat Kimia Ultisol Dan Populasi Mikroba Rhizofer Serta Hasil Cabai (Capsicum annum L). Jurnal Agronomi, 12(2).

Sarief, E.S., 1989. Fisika – Kimia Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung.

Subagyo, H.N. Suharta dan A.B. Siswanto. 2000. Tanah – Tanah Pertanian Indonesia dalam Tim Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.

Suprihartin. 2011. Proses Pembuatan Pupuk Cair dari Batang Pohin Pisang. Jurnal Teknik Kimia, 5 (2).

Tcobanoglous, et all. 1977. Solid Wastes Engineering principles and Management Issues, Mecgreaw Hill Kogakusha Ltd. Tokyo