

**PENGARUH APLIKASI PUPUK ORGANIK DENGAN LAMA
PENGOMPOSAN DAN DOSIS YANG BERBEDA PADA SUBSOIL ULTISOL
TERHADAP INFILTRASI, ALIRAN PERMUKAAN DAN EROSI**

FR. Soed
2014



Oleh :

**CITRA KORI UTAMI
05091007032**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2014**

S
631.807
Cit

R

26276 / 26837

P
2014

**PENGARUH APLIKASI PUPUK ORGANIK DENGAN LAMA
PENGOMPOSAN DAN DOSIS YANG BERBEDA PADA SUBSOIL ULTISOL
TERHADAP INFILTRASI, ALIRAN PERMUKAAN DAN EROSI**



Oleh :

**CITRA KORI UTAMI
05091007032**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2014**

SUMMARY

CITRA KORI UTAMI. The Effect of Organic Fertilizer Application by Composting Time and Different Dose on Subsoil Ultisol to Infiltration, Run-Off and Erosion. (Supervised by **SITI MASREAH BERNAS** and **SITI NURUL AIDIL FITRI**).

The objective of this research was to know the effect of composting time and compost dose of Kerambang (*Polygonum barbatum L.*) on infiltration, run off and erosion in subsoil of Ultisol.

This research has been conducted in the Laboratory of Physic and Soil Conservation, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This research began from March to October 2013.

The method of this research used Factorial Complete Randomized Design. The treatments were composting time of compost which consisted of 1, 2 and 3 months of composting time and dose of compost which consisted of 0 ton ha⁻¹, 5 ton ha⁻¹, 10 ton ha⁻¹ and 15 ton ha⁻¹. Each treatment combination was repeated 3 times, so the total was 36 trays.

Observed variables measured were infiltration, run off and erosion. The results of the research showed the composting time (1, 2 and 3 months) has the same maturity level, so compost 1 month was ready to use (C/N ratio < 14). The effect of composting time (1, 2 and 3 months) did not give significant effect on infiltration, run off and erosion. But, the effect of compost dose was very significant for increased infiltration and decreased both run off and erosion. Combination of dose 15

ton ha⁻¹ and compost 1 month gave significant increasing on infiltration and significant decreasing on run off and erosion in every treatments.

RINGKASAN

CITRA KORI UTAMI. Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik dengan Lama Pengomposan dan Dosis yang Berbeda pada Subsoil Ultisol terhadap Infiltrasi, Aliran Permukaan dan Erosi. (Dibimbing oleh **SITI MASREAH BERNAS** dan **SITI NURUL AIDIL FITRI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama pengomposan dan dosis kompos Kerambang (*Polygonum barbatum L.*) terhadap infiltrasi, aliran permukaan dan erosi pada Subsoil Ultisol.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Kabupaten Ogan Ilir dimulai dari bulan Maret-Oktober 2013.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan lama pengomposan sebagai kelompok. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut: (1) lama pengomposan pupuk organik terdiri dari (a) lama pengomposan 1 bulan, (b) lama pengomposan 2 bulan, (c) lama pengomposan 3 bulan, dan (2) pemberian pupuk organik dengan tingkat dosis sebagai berikut: (a) 0 ton ha⁻¹, (b) 5 ton ha⁻¹, (c) 10 ton ha⁻¹, (d) 15 ton ha⁻¹. Dengan demikian seluruh kombinasi perlakuan adalah $3 \times 4 \times 3 = 36$ nampan.

Peubah yang diamati yaitu infiltrasi, aliran permukaan dan erosi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama pengomposan (1, 2 dan 3 bulan) memiliki tingkat kematangan yang sama, sehingga kompos 1 bulan sudah siap untuk digunakan (nilai C/N < 14). Lama pengomposan kompos (1, 2 dan 3 bulan) tidak

memberikan pengaruh nyata terhadap infiltrasi, aliran permukaan dan erosi. Tetapi dosis kompos memberikan pengaruh sangat nyata terhadap infiltrasi, aliran permukaan dan erosi. Kombinasi antara dosis 15 ton ha⁻¹ dan kompos 1 bulan pada semua perlakuan mampu meningkatkan infiltrasi serta menurunkan aliran permukaan dan erosi secara signifikan.

**PENGARUH APLIKASI PUPUK ORGANIK DENGAN LAMA
PENGOMPOSAN DAN DOSIS YANG BERBEDA PADA SUBSOIL ULTISOL
TERHADAP INFILTRASI, ALIRAN PERMUKAAN DAN EROSI**

**Oleh
CITRA KORI UTAMI
05091007032**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

**Pada
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2014**

SKRIPSI

**PENGARUH APLIKASI PUPUK ORGANIK DENGAN LAMA
PENGOMPOSAN DAN DOSIS YANG BERBEDA PADA SUBSOIL ULTISOL
TERHADAP INFILTRASI, ALIRAN PERMUKAAN DAN EROSI**

Oleh

**CITRA KORI UTAMI
05091007032**

**Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

Pembimbing I,

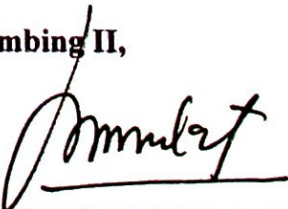


**Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc
NIP. 195612301985032001**

Indralaya, Maret 2014

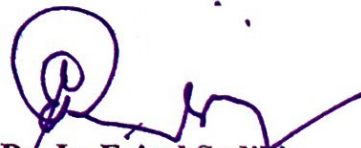
**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**

Pembimbing II,



**Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si
NIP. 196701111991032002**

Dekan,



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

Skripsi berjudul “Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik dengan Lama Pengomposan dan Dosis yang Berbeda pada Subsoil Ultisol terhadap Infiltrasi, Aliran Permukaan dan Erosi” oleh Citra Kori Utami, telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 11 Maret 2014.

Komisi Penguji

- | | | |
|--------------------------------------|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc | Ketua | () |
| 2. Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si | Sekretaris | () |
| 3. Ir. Yaswan Karimuddin, M.S | Anggota | () |
| 4. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si | Anggota | () |
| 5. Ir. H. Alamsyah Pohan, M.S | Anggota | () |

Menyetujui,

Ketua Program Studi Agroekoteknologi


Dr. Ir. Munandar, M.Agr
NIP. 196012071985031005

Mengesahkan,

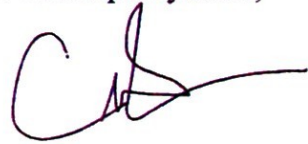
Ketua Komisi Peminatan Ilmu Tanah


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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan skripsi ini, kecuali yang dicantumkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Maret 2014
Yang membuat pernyataan,



Citra Kori Utami

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 29 November 1991 di Dili (Timor Leste), merupakan putri kedua dari empat bersaudara yang merupakan buah hati dari pasangan Pairus Abadi (Alm) dan Lilies Ellen Kaligis.

Pendidikan Sekolah Dasar kelas 1-3 diselesaikan penulis di SD Negeri 7 Comoro, Dili kemudian kelas 4-6 penulis pindah ke SDK. St. Theresia Atambua, NTT dan kelas 6 diselesaikan pada Tahun 2003 di SD Negeri 124 Palembang. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada Tahun 2006 di SMP Negeri 7 Palembang dan pada Tahun 2009 penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 3 Palembang.

Penulis terdaftar menjadi mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada bulan Agustus 2009. Pada semester 5, penulis terdaftar sebagai mahasiswa peminatan Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Praktikum Fisika Tanah 2012-2013.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah swt. karena berkat rahmat dan hidayah-Nyalah, penulis bisa menyelesaikan laporan penelitian Skripsi yang berjudul "Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik dengan Lama Pengomposan dan Dosis yang Berbeda pada Subsoil Ultisol terhadap Infiltrasi, Aliran Permukaan dan Erosi".

Maksud dan tujuan penyusunan laporan penelitian Skripsi ini yaitu sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Adapun penyusunan laporan penelitian Skripsi ini berdasarkan penelitian, jurnal-jurnal, internet, serta data-data dan keterangan dari pembimbing.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan penelitian Skripsi ini, terkhusus kepada ibu Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc dan ibu Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si selaku dosen pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu, membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan penelitian Skripsi ini. Terima kasih kepada tim penguji (Ir. Yaswan Karimuddin, M.S, Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si, dan Ir. H. Alamsyah Pohan, M.S) yang telah memberikan kritik dan saran bagi kesempurnaan laporan penelitian Skripsi ini,

Penulis mengharapkan semoga laporan penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin ya Rabbal Alamin

Palembang, Maret 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Ultisol	4
B. Infiltrasi	5
C. Aliran Permukaan	6
D. Erosi	7
E. Pupuk Organik	9
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	14
A. Tempat dan Waktu	14
B. Alat dan Bahan.....	14
C. Metode Penelitian.....	14
D. Cara Kerja	15
1. Persiapan	15

	Halaman
2. Pelaksanaan	15
E. Peubah yang Diamati	17
F. Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Infiltrasi	18
B. Aliran Permukaan	21
C. Erosi	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	28
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	32

DAFTAR GAMBAR

	<u>Halaman</u>
1. Pengaruh lama pengomposan dan dosis yang berbeda terhadap infiltrasi tanah	19
2. Korelasi regresi linier dosis kompos terhadap infiltrasi	20
3. Pengaruh lama pengomposan dan dosis yang berbeda terhadap aliran permukaan	22
4. Korelasi regresi linier dosis kompos terhadap aliran permukaan	23
5. Pengaruh lama pengomposan dan dosis yang berbeda terhadap tanah yang tererosi	25
6. Korelasi regresi linier dosis kompos terhadap tanah yang tererosi	26

DAFTAR LAMPIRAN

	<u>Halaman</u>
1. Curah hujan simulasi terhadap infiltrasi, aliran permukaan dan tanah yang tererosi	33
2. Analisa Sidik Ragam Infiltrasi	34
3. Analisa Sidik Ragam Aliran Permukaan	35
4. Analisa Sidik Ragam Tanah yang Tererosi	36
5. C/N Kompos Kerambang (<i>Polygonum barbatum L.</i>)	37
6. Perhitungan Dosis Kompos Kerambang (<i>Polygonum barbatum L.</i>)	38
7. Foto-foto penelitian	39

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagian besar wilayah tropis ditandai oleh adanya tanah masam dengan tingkat kesuburan rendah yaitu Oxisol dan Ultisol. Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Sebaran terluas terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), diikuti di Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha) dan Nusa Tenggara (53.000 ha) (Subagyo *et al.*, 2004).

Ultisol mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, reaksi tanah masam, miskin kandungan bahan organik dan kandungan hara serta peka terhadap erosi (Sri Adiningsih dan Mulyadi 1993). Ultisol juga dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada Ultisol dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah (Prasetyo *et al.*, 2006).

Menurut Utomo (1989), proses erosi diawali dengan terjadinya penghancuran agregat-agregat tanah sebagai akibat pukulan air hujan yang mempunyai energi lebih besar dari daya tahan tanah. Hancuran ini akan menyumbat pori-pori tanah sehingga menyebabkan kapasitas infiltrasi menurun serta dapat menyebabkan terjadinya

limpasan permukaan. Limpasan permukaan mempunyai energi untuk mengikis dan mengangkut partikel-partikel tanah yang telah dihancurkan.

Dengan kondisi adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan tanah tentunya sangat merugikan dan perlu penambahan bahan organik tanah. Menurut penelitian Usman *et al.*, (1995), pemberian kompos sebagai tambahan bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah. Pada tanah pasiran, pemberian kompos dapat meningkatkan daya ikat partikel tanah, sedangkan pada tanah yang berat dapat mengurangi ikatan partikel tanah sehingga strukturnya menjadi remah.

Peran bahan organik yang mempunyai arti praktis penting terhadap penurunan laju erosi tanah. Dengan adanya perbaikan struktur tanah yaitu dengan semakin mantapnya agregat tanah, sehingga menyebabkan ketahanan tanah terhadap pukulan air hujan meningkat. Disamping itu juga, adanya peningkatan kapasitas infiltrasi yang akan berdampak pada aliran permukaan dapat diperkecil sehingga erosi dapat berkurang (Stevenson, 1982 *dalam* Atmojo, 2003).

Pemberian kompos sebagai bahan organik tanah mempunyai peranan yang besar dalam mempertahankan sifat fisik tanah. Hal ini tentu saja dengan tidak mengenyampingkan mutu kompos tersebut. Lama pengomposan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi mutu kompos (Usman *et al.*, 1995). Dengan demikian, penelitian ini akan mengkaji lama pengomposan serta dosis kompos Kerambang (*Polygonum barbatum L.*) pada Subsoil Ultisol terhadap infiltrasi, aliran permukaan dan erosi.



B. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui lama pengomposan dan dosis kompos Kerambang (*Polygonum barbatum L.*) terhadap infiltrasi, aliran permukaan dan erosi pada Subsoil Ultisol.

C. Hipotesis

1. Diduga pemberian kompos Kerambang (*Polygonum barbatum L.*) pada dosis 15 ton ha⁻¹ dapat menurunkan secara nyata aliran permukaan dan erosi serta meningkatkan infiltrasi
2. Diduga pemberian kompos Kerambang (*Polygonum barbatum L.*) pada lama pengomposan 1 bulan dapat menurunkan secara nyata aliran permukaan dan erosi serta meningkatkan infiltrasi
3. Diduga kombinasi perlakuan terbaik didapat pada pemberian kompos Kerambang (*Polygonum barbatum L.*) dengan lama pengomposan 1 bulan dan dosis 15 ton ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1983. *Pengawetan Tanah dan Air*. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Atmojo, S.W. 2003. *Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya*. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Paengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press. Bulak Sumur. Yogyakarta
- Beare, M. H., M. L. Cabrera, P. F. Hendrix, and D. C. Coleman. 1994. *Aggregate-protected and unprotected organic matter pools in conventional and no tillage soils*. Soil. Sci. Soc. Am. J. 58:786-795.
- Bernas, S. M., Oades, J. M., Churchman, G. J. 1995. *Effects of Latex and Poly-DADMAC on Erosion, Hydrophobicity and Water Retention on Two Different Soils*. *Australian Journal of Soil Research* 33, 805-16
- Djuarnani, N., Kristian, dan Setiawan, B. S. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agro Media Pustaka. Depok
- Gaur. 1981. *Pengaruh Bahan Organik Tanah terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Biologi*. Jakarta
- Hardjowigeno, S. 1990. *Genesis dan Klasifikasi Tanah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Haridjaja O, Murtilaksono K, Sudarmo dan Rachman LM. 1991. *Hidrologi Pertanian*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian . Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Kartasapoetra, AG. 1989. *Kerusakan Tanah Pertanian dan Usaha untuk Merehabilitasinya*. Bumi Aksara. Jakarta
- Kurnia, U. 1996. *Kajian Metode Rehabilitasi Lahan untuk Meningkatkan dan Melestarikan Produktivitas Tanah*. Disertasi Fakultas Pasca Sarjana, IPB. Bogor

- Mowidu. 2001. *Peranan Bahan Organik dan Lempung Terhadap Agregasi dan Agihan Ukuran Pori pada Entisol*. Tesis Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Murbandono, L. HS. 2000. *Membuat Kompos*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta
- Murbandono. 2002. *Pupuk Organik Padat*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Nur H. S., Meryandini A., dan Hamim. 2009. *Pemanfaatan Bakteri Selulolitik dan Xilanolitik yang Potensial untuk Dekomposisi Jerami Padi*. J. Tanah Trop., Vol. 14, No. 1, 2009: 71-80
- Nurida N. L., dan K. Undang. 2009. *Perubahan Agregat Tanah pada Ultisol Jasinga Terdegradasi Akibat Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik*. J. Tanah dan Iklim. No 30/2009: 37-46
- Prasetyo B.H, Suriadikarta D.A. 2006. *Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. Jurnal Litbang Pertanian, 25 (2)
- Pujiyanto, S. Abdoellah dan A. Wibawa. 1992. *Dasar-Dasar Penetapan Mutu Pupuk Kandang*. Warta Puslitbun. Jember, (12), 7-11
- Purba, M. P. 2009. *Besar Aliran Permukaan (Run-Off) pada Berbagai Tipe Kelerengan di Bawah Tegakan Eucalyptus spp.* Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Rahim, SE. 1995. *Pelestarian Lingkungan Hidup melalui Pengendalian Erosi Tanah*. Universitas Sriwijaya.
- Rahim, SE. 2006. *Pengendalian Erosi Tanah dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Bumi Aksara. Jakarta
- Refliaty, Tampubolon. G., Hendriansyah. 2011. *Pengaruh Pemberian Kompos Sisa Biogas Kotoran Sapi terhadap Perbaikan Beberapa Sifat Fisik Ultisol dan Hasil Kedelai (Glycine Max (L.) Merrill)*. J. Hidrolitan. Vol : 2 ; 3 : 103-114
- Rinsema, W. T. 1993. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Terjemahan dari. Bernesting en mestoffen, oleh Saleh, H. M. Penerbit bharatara, Jakarta : vii +235 hlm
- Soedyanto, R,R.M., Sianipar, A., Susani dan Hardjanto. 1984. *Bercocok tanam*. CV. Yasaguna, Jakarta: 188 hlm.

- Soil Survey Staff. 2003. *Keys to Soil Taxonomy*. USDA, Natural Research Conservation Service. Ninth Edition. Washington D.C.
- Sri Adiningsih, J. dan Mulyadi. 1993. *Alternatif Teknik Rehabilitasi dan Pemanfaatan Lahan Alang-Alang*. hlm. 29-50. Dalam S. Sukmana, Suwardjo, J. Sri Adiningsih, H. Subagjo, H. Suhardjo, Y. Prawirasumantri (Ed.). Pemanfaatan lahan alang-alang untuk usaha tani berkelanjutan. Prosiding Seminar Lahan Alang-alang, Bogor, Desember 1992. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2004. *Tanah-tanah pertanian di Indonesia*. hlm. 21-66. Dalam A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, D. Djaenudin (Ed.). Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Suryani, A. 2007. Perbaikan Tanah Media Tanaman Jeruk dengan Berbagai Bahan Organik dalam Bentuk Kompos. Tesis Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Usman, Winaryo, dan Surip W. 1995. *Pengaruh Komposisi Bahan Baku dan Lama Pengomposan terhadap Mutu Kompos*. Warta Puslit Kopi dan Kakao, 11(1):26-32.
- Utomo, WH. 1989. *Mencegah Erosi*. Penerbit PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Utomo, B. 2008. *Perbaikan Sifat Tanah Ultisol untuk Meningkatkan Pertumbuhan Eucalyptus uraphylla pada Ketinggian 0-400m*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Wibawa. A. 1996. *Pengelolaan Bahan Organik di Perkebunan Kopi dan Kakao*. Warta Puslit Kopi dan Kakao, 12(2), 96-100