PREDIKSI LIMPASAN PERMUKAAN DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA SISTEM PENGGUNAAN LAHAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI KELEKAR BAGIAN HULU KOTA PRABUMULIH SUMATERA SELATAN

Oleh
DEBBY CIETRA ARIEA

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2005

7

P : 13555/1391L

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS SRIWIJAYA UPT PERPUSTAKAAN

PREDIKSI LIMPASAN PERMUKAAN DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA SISTEM PENGGUNAAN LAHAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI KELEKAR BAGIAN HULU KOTA PRABUMULIH SUMATERA SELATAN

S
631.4307
Ari
/o
C 057578
2005

Oleh
DEBBY CIETRA ARIEA

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2005

SUMMARY

DEBBY CIETRA ARIEA. Run Off Prediction and Soil Physical Properties at Land Use System in Watershed Kelekar Prabumulih, South Sumatra Province (Supervised by **SITI MASREAH BERNAS** and **SATRIA JAYA PRIATNA**).

The objectives of the research were to know run off level and soil physical properties at land use in watershed Kelekar Prabumulih, South Sumatra.

Soil samples were taken on Agustus 2004, meanwhile the measurement and identification of soil physical properties were done on research sites and also on laboratories of Soil Physical and Chemical Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The investigating parameter was covering such of soil physical properties, land use, slope and run off level calculation.

This research was conducted by using Survey Method and a map scale (1 : 100.000). the investigating and soil sampling were taken 23 sites, where based on vegetation, slope and Kelekar tributaries. Run off level was calculated using Rational Method on land use system of watershed Kelekar.

The result of the research show that the land use system around in watershed Kelekar commonly consist of forest, rubber plant and mixure garden and grass land. The highest run off level is on 2 months old rubber plantation (new opened area) that is 4026,87 m^3/second. The medium run off level is on 1 years old rubber plantation that is 3221,50 m^3/second. The lowest run off level is on forest that is 622,08 m^3/second.

Two months and 1 year old rubber plantation within the higher run off level it is suggested to apply a conservation method such as: row plant according to contur line and mound to decrease run off.

RINGKASAN

DEBBY CIETRA ARIEA. Prediksi Limpasan Permukaan dan Beberapa Sifat Fisik Tanah pada Sistem Penggunaan Lahan di Daerah Aliran Sungai Kelekar bagian Hulu Kota Prabumulih Sumatera Selatan. (Dibimbing oleh **Siti Masreah Bernas** dan **Satria Jaya Priatna**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya limpasan permukaan dan beberapa sifat fisik tanah pada sistem penggunaan lahan di daerah aliran Sungai Kelekar bagian hulu Kota Prabumulih, Sumatera Selatan.

Pengambilan contoh tanah dilakukan pada bulan Agustus 2004. Sedangkan pengukuran dan identifikasi sifat fisik tanah beberapa dilakukan di lapangan dan sebagian di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya. Parameter yang diamati meliputi beberapa sifat fisik tanah, hasil pengamatan tata guna lahan dan menghitung besarnya limpasan permukaan yang terjadi.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Metode Survai dengan pengambilan contoh tanah menggunakan peta dengan skala 1 : 100.000. Pengamatan dan pengambilan contoh tanah dilakukan pada 23 titik berdasarkan vegetasi, kemiringan lereng dan sebaran anak-anak Sungai Kelekar. Besarnya limpasan permukaan dihitung dengan menggunakan Metode Rasional pada sistem penggunaan lahan yang ada di sekitar daerah aliran Sungai Kelekar.

Hasil penelitian menunjukan bahwa penggunaan lahan di sekitar kawasan Sungai Kelekar secara umum terdiri dari hutan, pertanian (tanaman karet dan kebun

campuran) serta semak/rerumputan. Sedangkan hasil perhitungan limpasan permukaan diperoleh bahwa nilai tertinggi terdapat pada tanaman karet yang berumur 2 bulan (daerah yang baru dibuka) dengan nilai limpasan permukaan yaitu 4026,87 m^3/dt diikuti dengan tanaman karet yang berumur 1 tahun dengan nilai limpasan permukaan yaitu 3221,50 m^3/dt dan nilai terendah terdapat pada daerah hutan yaitu 622,08 m^3/dt.

Pada tanaman karet dengan umur 2 bulan dan 1 tahun dengan nilai limpasan permukaan yang tinggi disarankan agar menerapkan sistem konservasi seperti penanaman menurut kontur, pembuatan rorak dan guludan yang bertujuan untuk mengurangi limpasan permukaan yang terjadi.

PREDIKSI LIMPASAN PERMUKAAN DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA SISTEM PENGGUNAAN LAHAN DI DAERAHALIRAN SUNGAI KELEKAR BAGIAN HULU KOTA PRABUMULIH SUMATERA SELATAN

Oleh
DEBBY CIETRA ARIEA

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pada

PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2005

Skripsi

PREDIKSI LIMPASAN PERMUKAAN DAN BEBERAPA SIFAT FISIK TANAH PADA SISTEM PENGGUNAAN LAHAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI KELEKAR BAGIAN HULU KOTA PRABUMULIH SUMATERA SELATAN

Oleh
DEBBY CIETRA ARIEA
05003102006

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I

Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M. Sc.

Pembimbing II

Ir. Satria Jaya Priatna, M. S.

Indralaya, Juli 2005

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Plt Dekan,

Dr. Ir. Gatot Prianto, M.S.
NIP. 131 414 570

Skripsi berjudul "Prediksi Limpasan Permukaan dan Beberapa Sifat Fisik Tanah Pada Sistem Penggunaan Lahan di Daerah Aliran Sungai Kelekar Bagian Hulu Kota Prabumulih, Sumatera Selatan" oleh Debby Cietra Ariea telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 18 Juli 2005

Komisi Penguji

1.	Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc.	Ketua	(.....)
2.	Dr.Ir. Adipati Napoleon, M.S.	Sekretaris	(.....)
3.	Ir. Satria Jaya Priatna, M.S.	Anggota	(.....)
4.	Ir. Agus Hermawan, M.T.	Anggota	(.....)
5.	Dr Ir. Adipati Napoleon, M.S.	Anggota	(.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan Tanah

Ir. Warsito, M.P.
NIP. 131672714

Mengesahkan
Ketua Program Studi Ilmu Tanah

Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP. 132 047 821

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan 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 ditempat yang lain.

Inderalaya, Juli 2005
Yang membuat pernyataan

Debby Cietra Ariea

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 10 September 1982 di Kotabumi dari pasangan Bapak Abdul Hamid Arief, MH dan Ibu Yurni, Z sebagai anak kedua dari empat bersaudara.

Pendidikan Taman Kanak-Kanak diselesaikan di TK Ibnu Rus'id pada Tahun 1988. Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri I Rejosari pada Tahun 1994. Pendidikan Sekolah Menegah Pertama di SMP Negeri I Kotabumi pada Tahun 1997. Kemudian pendidikan Sekolah Menengah Umum di SMU Negeri II Kotabumi pada Tahun 2000.

Pada tahun 2000, penulis diterima menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Masuk perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) dan diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis melaksanakan penelitian di Kota Prabumulih Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2004 dengan judul penelitian Prediksi Limpasan Permukaan dan Beberapa Sifat Fisik Tanah pada Sistem Penggunaan Lahan di Daerah Aliran Sungai Kelekar Bagian Hulu Kota Prabumulih Sumatera Selatan.

Selama aktif dalam perkuliahan penulis pernah menjadi Asisten Dasar-Dasar Ilmu Tanah (DDIT), Asisten Hidrologi, Asisten Fisika Tanah, Pengurus Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HIMILTA), Pengurus Keluarga Mahasiswa Lampung (KEMALA), peserta dalam seminar Forum Komunikasi Ilmu Tanah Seluruh

Indonesia dan panitia dalam seminar Internasional yang bertajuk "The Organic Farming and Suitanable Agriculture in The Tropics and Subtropics. In Palembang, South Sumatra, Indonesia.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul "Prediksi Limpasan Permukaan dan Beberapa Sifat Fisik Tanah pada Sistem Penggunaan Lahan di Daerah Aliran Sungai Kelekar Bagian Hulu Kota Prabumulih, Sumatera Selatan" dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc. dan Bapak Ir. Satria Jaya Priatna, M.S. sebagai dosen pembimbing atas segala bimbingan dan arahan yang telah diberikan, serta Bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.S. dan Bapak Ir Agus Hermawan, M.P. selaku dosen penguji atas saran yang diberikan, terima kasih atas bantuan dan nasehatnya.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama penelitian hingga selesainya laporan hasil penelitian ini kepada:

1. Bapak Ir. Warsito, M.P. selaku Ketua Jurusan Tanah
2. Seluruh Dosen, Staf dan Karyawan Jurusan Tanah Fakultas Pertanian atas sumbangsihnya selama ini
3. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian, terima kasih atas keikhlasan dan pengabdiannya dalam memberikan ilmu yang bermanfaat

4. Ayahanda (Abdul Hamid Arief MH), bunda (Yurni Z), kakakku (Riecky), adik-adikku (N'den & Rurry) dan saudara-saudaraku atas segala do'a yang telah diberikan (*always luv U and need U all*)
5. Dia yang menjadi cahaya mataku, terima kasih atas segala do'a dan semangat yang telah diberikan
6. Soil "00 yang selalu kan kukenang (Ferdi, Heri Santoso (*Mypartner*), Bom2, Tj, Yuri, Iwan^{cx}, Kuyunk, Bodi, Anjas, Buha, P'conk, Fani, Dedi *Bim2*, Ucup, To'ke, I'o, Wan$ung, D'bor, Via, Diana, Uya, Tri, Dian M, Yu'i, Ike, Dian Yogya, Mu2, Rose, Tini, Lies, Fuji, Winda, Reza, Dinda, Anna, I'@, okta, Leni n' Ita) yang selalu menemani dan memberikan do'a serta semangat dalam meniti kehidupan yang indah ini. *Your're mybest friends*
7. Kakak^2 dan adik^2 tingkatku yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam menyelesaikan skripsiku ini
8. Semua orang yang kenal dengan nama "DEBBY CIETRA ARIEA" secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. *Thank's for everything.*

Penulis menyadari bahwa ilmu yang diperoleh masih terlalu muda. Oleh karena itu, masih banyak kekurangan dan kesalahan dalan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga karya kecil ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan perkembangan peertanian dimasa yang akan datang. Amien.

Indralaya, Juli 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABEL v

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR LAMPIRAN vii

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Tujuan 3

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ciri Umum Daerah Aliran Sungai (DAS) 4

B. Limpasan Permukaan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya 5

C. Tipe Fisiografi dan Sistem Lahan 10

D. Sistem Pembukaan untuk Tanaman Karet 11

III. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu 13

B. Bahan dan Alat 13

C. Metode Penelitian 13

D. Cara Kerja 15

E. Pengumpulan Data 16

UPT. PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR : 051178
TANGGAL : 16 SEP 2005

Halaman

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Umum Daerah Aliran Sungai Kelekar 17

B. Kondisi sifat Fisik Tanah 17

C. Limpasan Permukaan 22

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 28

B. Saran 28

DAFTAR PUSTAKA 29

LAMPIRAN 33

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Pengaruh kemiringan dan panjang lereng terhadap limpasan permukaan 7

2. Tipe struktur tanah pada setiap titik pengamatan 19

3. Nilai permeabilitas tanah di lokasi penelitian 21

4. Nilai aliran permukaan pada sistem penggunaan lahan 24

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Persentase penggunaan lahan di lokasi penelitian 17

2. Grafik rerata curah hujan di kawasan Kota Prabumulih selama periode 10 tahun 23

3. Nilai limpasan permukaan pada setiap penggunaan lahan 24

4. Peta Kota Prabumulih 31

5. Peta pengambilan contoh tanah 32

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Nilai koefisien limpasan (C) pada masing-masing titik pengamatan 33

2. Nilai koefisien limpasan permukaan (run off) 34

3. Perhitungan nilai aliran permukaan (Q) pada setiap titik pengamatan 35

4. Persentase kandungan C-organik dan bahan organik tanah pada setiap titik pengamatan 36

5. Data curah hujan selama periode 10 tahun di kawasan Kota Prabumulih 37

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daerah aliran sungai merupakan suatu wilayah daratan yang dibatasi oleh topografi yang menerima, menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian mengalirkannya ke laut/danau melalui satu sungai utama (Wiharta *et al*, 1997).

Daerah aliran sungai Kelekar merupakan suatu sistem aliran sungai yang terletak di kawasan Kota Prabumulih, Sumatera Selatan. Pada saat hujan turun dalam intensitas yang tinggi, maka akan menyebabkan naiknya volume air sungai dengan ketinggian maksimum yang melebihi kapasitas daya tampung sungai yang akhirnya air akan keluar dan menggenangi daerah sekitar atau banjir. Banjir di kawasan aliran sungai Kelekar ini hampir terjadi setiap tahun seperti pada tahun 2004-2005.

Meningkatnya volume air sungai tersebut dipengaruhi oleh aliran permukaan yang memberikan kontribusi terhadap volume air sungai. Limpasan permukaan merupakan sebagian besar dari air hujan yang mengalir di atas permukaan tanah. Banyak sedikitnya limpasan permukaan tergantung pada jumlah air hujan per satuan waktu, keadaan penutup tanah, topografi, jenis tanah dan ada atau tidaknya hujan yang terjadi sebelumnya.

Permasalahan utama yang terjadi di daerah aliran sungai Kelekar ini adalah pertambahan penduduk yang tinggi dan berubahnya fungsi lahan. Ledakan penduduk yang tinggi mengakibatkan lahan pertanian yang ada semakin sempit dan tidak cukup untuk mendukung kehidupan yang layak, sehingga ada kecenderungan pemanfaatan lahan lebih dari batas kemampuan, akibatnya kerusakan lahan menjadi besar.

Permasalahan lain adalah perubahan lahan akibat beralihnya fungsi lahan seperti peralihan lahan hutan menjadi pertanian, jalan dan pemukiman bagi masyarakat. Sedangkan akibat yang timbul dari perubahan ini akan menyebakan erosi tanah apabila perubahan bentuk lahan tanpa diikuti dengan upaya konservasi dan perencanaan lahan yang dilakukan.

Penggunaan lahan di kawasan daerah aliran sungai Kelekar terdiri dari hutan dan pertanian. Sedangkan jenis tanaman yang diusahakan pada bidang pertanian adalah tanaman karet. Tanaman karet yang tumbuh di kawasan ini memiliki umur yang bervariasi yaitu dari yang baru tanam sampai umur lebih dari 20 tahun. Bernas dan Rahman (1989), menyatakan bahwa pembukaan ladang untuk tanaman karet yang dilakukan para petani di kawasan Sumatera Selatan secara umum dimulai dari persiapan, penebasan, penebangan, pengeringan dan pembakaran. Adapun kegiatan penebasan yang dilakukan adalah memotong semak belukar dan pohon-pohon kecil. Sedangkan penebangan dilakukan pada pohon-pohon yang besar. Setelah selesai, hasil dari kegiatan tersebut dikeringkan dalam beberapa waktu tertentu lalu kemudian dibakar. Kegiatan pembukaan lahan tersebut dilakukan pada musim kemarau yaitu pada bulan Juni sampai dengan Agustus. Adapun akibat proses tersebut pada kurun waktu tertentu (1-2 tahun) akan sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat tanah sehingga lahan menjadi kering dan gundul sehingga pada saat hujan turun dalam intensitas yang tinggi akan menimbulkan aliran permukaan dalam jumlah yang besar yang akhirnya akan menyebabkan banjir.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, diharapkan penelitian ini dapat menyajikan informasi yang jelas dan lengkap tentang limpasan permukaan (*run off*) di daerah aliran sungai Kelekar, sehingga sedapat mungkin diambil langkah

pencegahan untuk meminimalisasikan limpasan permukaan tersebut dengan usaha konservasi dan perencanaan yang tepat guna didalam penggunaan lahan di suatu wilayah.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya limpasan permukaan serta untuk memperoleh informasi tentang beberapa sifat fisik tanah pada sistem penggunaan lahan di daerah aliran sungai Kelekar bagian hulu Kota Prabumulih, Sumatera Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, S. 1989. Pengawetan Tanah dan Air. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. ITB. Bandung.

Balai Pertanian Sumatera Selatan. 1987. Budidaya Tanaman Karet. Departemen Pertanian. Sumatera Selatan.

Bambang, H., W. J. Suryanto dan Surat. 1996. Analisis Sumber Daya Lahan dan Arahan Penggunaan Lahan untuk Mendukung Perencanaan Tata Ruang Pertanian Daerah. *Makalah Seminar* Ilmiah "Strategi Pengembangan Wilayah dalam Pencapaian Pembangunan Berkelanjutan" di Fakultas Geografi UGM Yogyakarta, 31 Agustus 1996. Yogyakarta.

Bernas, S. M., dan Rahman, D. 1989. Sistem Perladangan di Sumatera Selatan. Bahan Seminar pada Pengelolaan Praland Manajemen di Banda Aceh: BKS-PTN.

CSR/FAO. 1983. Reconnaissance Land Resource Surveys 1 : 250.000 Scale Atlas Format Prosedures. Centre for Soil Research. Bogor.

Hakim, N., Nyakpa., A. M. Lubis., S. C. Nugroho., M. R. Saul., M. A. Diha., G. B. Hong., dan H. H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.

Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.

Irianto, G., Suwardjo dan I. Juarsah. 1986. Peranan Pengolahan Tanah dan Sisa Tanaman Terhadap Erosi dan Hasil jagung pada Ultisol Lampung. Dalam Pertemuan Tekhnis Penelitian Tanah. PPT. Balitbang. Deptan. Bogor.

Kartasapoetra, A. G. 1989. Kerusakan Tanah Pertaniah dan Usaha untuk Merehabilitasinya. Bina Aksara. Jakarta.

Kartasapoetra, A. G. 2000. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Bina Aksara. Jakarta.

Martopo. 1980. Inventarisasi Luas dan Tingkat Lahan Kritika Jawa Tengan Bagian Utara. Laporan Penelitian. Yogyakarta: UGM.

Morgan, R. P. C. 1986. soil Erosion and Conservation. Longman Sci, and Tech. Essex. England.

Priatna, S. J. 2002. Analisis Kandungan Fospor Total dan Nilai Indeks Erodibilitas Tanah Ultisol pada Berbagai Tingkat Kemiringan Lereng dan Umur Tanaman Akasia Berbeda. Majalah Sriwijaya, volume 35, No. 3 Desember 2002 Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Rahim, S. E. 1995. Pengendalian Erosi Tanah dalam Rangka Memperbaiki Lingkungan Hidup. PT Bumi Aksara. Jakarta.

Sarief. 1985. Konservasi Tanah dan Air. Pustaka Buana. Bandung.

Sastrodarsono, S dan Takeda, K. 1987. Hidrologi Untuk Pengairan. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

Schwab, G. O., Frevert, R. K., Edminster, R. W., and Barnes, K. K. 1981. Soil and Water Engineering. John Wiley & Sons. New York. Chishester. Brisbane. Toronto. Singapore.

Sitorus, S. R. 1985. Evaluasi Sumber Daya Lahan. Penerbit Tarsito. Bandung.

Sitorus, S. R. dan W. Tirtohadisuryo. 1983. Penuntun Praktikum Konservasi Tanah. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sutedjo, M. M. dan Kartasapoetra, A. G. 2002. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Bina Aksara. Jakarta.

SSFFMP. 2003. Community Base Management for Suitanable Agriculture in South Sumatra.

Stevenson, F. J. 1994. Humus Chemistry: Genesis, Composition and Reactions. A Willy Interscience Pub. John Willey & Sons. Toronto.

Utomo, W. H. 1994. Erosi dan Konservasi Tanah. IKIP. Malang.

Wiharta, H. M. O., Maryono. H. K., Sudaryo, H. M. A. S., Setiawati, I., Pasomba, K., Riyatmo, S. K., Poniran., Santoso, B. I., Maskar, U. W., Kokasih, S., Budianto, S., Lahadji, F., Supriadi, H. E., Gelong, Y., Siregar, Z., dan Margono. 1997. Buku Pintar Penyuluhan Kehutanan. Departemen Kehutanan Pusat Penyuluhan Kehutanan. Jakarta.

Yusrial, S. Notohadisuarno dan S. Wisnubroto. 2002. Infiltrasi, Sifat Fisik Tanah dan Erosi pada Berbagai Lereng Tangkapan Mikro Sub DAS Kali Babon Kabupaten Semarang. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.