



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

PEMETAAN TINGKAT BAHAYA EROSI DI SUB DAS AIR LUBUK KITAM DAS BATANG MANGAU

SKRIPSI



**HULTAYUNI DELSEANA
07113043**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**PEMETAAN TINGKAT BAHAYA EROSI DI SUB DAS AIR
LUBUK KITAM DAS BATANG MANGAU**

Oleh
HULTAYUNI DELSEANA
07 113 043

MENYETUJUI :

Dosen Pembimbing I



Ir. Neldi Armon, MS
NIP : 195711121986031002

Dosen Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Dian Fiantis, MSc
NIP : 196407091990012001

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**





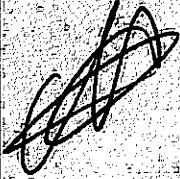


Prof. Ir. Ardi, MSc
NIP. 195312161980031004

**Ketua Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



Dr. Ir. Darmawan, MSc
NIP. 196609011992031003

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 2 Oktober 2012.

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Dr. Ir. Darmawan, MSc		Ketua
2.	Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS		Sekretaris
3.	Ir. Neldi Armon, MS		Anggota
4.	Prof. Dr. Ir. Dian Fiantis, MSc		Anggota
5.	Dr. Ir. Aprisal, MS		Anggota



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh (urusan) yang lain (QS; Alam Nasyrat : 6 – 7).

Sembah sujudku kepadaMU ya rabb yang maha agung dan maha mengetahui di atas segala-galanya. Puji syukur nan tiada hentinya ku persembahkan atas ilmu yang telah engkau anugerahkan

Dari lubuk hati yang paling dalam dengan penuh cinta dan kekaguman ku persembahkan sebuah karya kepangkuamu ayahanda "Mukhrizal S.Pd" dan ibunda "Tenizar" terimalah tulisan ini sebagai tanda hormat dan baktiku atas segala pengorbanan, dorongan, kesabaran dan kasih sayangmu selama ini. Dan teruntuk adik-adikku tersayang (Hade Mukhten, Hella Anaketi Marlin Dan Hilvan Rahmat Dirga) terima kasih atas do'a dan dukungannya.

Buat rumah keduaku "KOMMA FP-VA" kita satu dalam ungkapan,, "Gunung tinggi, laut luas bukan hanya untuk di taklukkan, kita semua adalah orang yang berjalan dalam barisan yang tak pernah berakhir, kebetulan kakandaku baris dimuka dan aku ditengah dan adik-adikku dibelakang tapi tugas kita semua sama 'alam takambang jadikan guru' angkatanku mata air 6.3 "boco, bembek, rendi, tri n doni "akhirnya aku menyusul kalian,, ari n ipit cepat menyusul y?? n danton" ipaik" danton yang baik adalah dahulukan anggotanya,, hehe n rio tetap semangat aku mendukung mu,,!!!

Terima kasih Untuk sahabat-sahabatku aci, falma, riri, wira, (makasih udah menemaniku disaat2 aku berjuang) icha, feni, ona, laila, lili, yang telah banyak membantu dan mensupport ku dan teristimewa teman-teman senasip dan seperjuangan denganku soil science "2007" icin, fifi, lilian, dedi, tyas, anggi, firdan, fika, tio, dian, ayu, dajon, kusuik, cogos, kinyoy, darwin, doni, rival, amaik, robi, beri, iyez, inda, putri, arif, dede gaek, dede komting. dan kakanda2ku dimalalak, surveyor "jamal, SP" (walaupun abg jauh tp ttp selalu mendukung hingga akhirnya ta selesai juga makasih bg), "Danny Hendry, SP" (Akhirnya kita wsda bareng bg), "Deddy Eka Putra, SP, Fitri julia SP" (makasih atas semua bantuannya selama ini) dan "Emrizal" (cepat menyusul y bg,,!!) Serta senior 06 yang telah banyak memberi pengalaman di lapangan tentang survey (bg alung yang rajin kkmips y bg,, semangat!!), angkatan 05,04,03 yang tidak dapat ku sebutkan namanya satu persatu,, viva soil solid...!!!

rumahku adalah istanaku kosan "BUNDA" makasih sudah mau berbagi dalam susah senang suka duka selama 4 tahun ini "makan gak makan yang penting ngumpul" adek dya cantik tp cengeng, wely kfitink, yuli yang rajin, kuyak kasar tp baik (kusuka musikmu dipagi hari), rini adek roommateku, umu sayuannya rini, etu, indri, iren, mila, sinta dan siti cenceremen,, ai lope2 pull,, n teman yang tak terlupakan walau sudah tidak dikosan bunda lagi curwit yg baik yang n adek anti,, i miss u so much

BIODATA

Penulis dilahirkan di Koto Berapak Kabupaten Pesisir Selatan, Propinsi Sumatra Barat pada tanggal 16 Juni 1989 sebagai anak pertama dari empat bersaudara, dari pasangan Mukhrizal, S.Pd dan Tenizar. Pendidikan Sekolah Dasar ditempuh di SD Negeri 45 UPT Lunang II (1995-2001). Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di Madrasah Tsanawiyah Diniyyah Menengah Pertama Diniyyah Putri Padang Panjang (2001-2004). Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 2 Painan Kabupaten Pesisir Selatan, lulus tahun 2007. Pada tahun 2007 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang Jurusan Ilmu Tanah.

Padang, November 2012

Hultayuni Delseana

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi Di Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau”**. Penelitian dilaksanakan di Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau dan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang pada bulan Februari 2012 sampai April 2012.

Pada Kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Ir. Neldi Armon, MS dan ibu Prof. Dr. Ir. Dian Fiantis, MSc sebagai Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahannya. Selain itu, ucapan terima kasih juga penulis sampaikan Kepada Bapak Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Bapak Ketua Jurusan Tanah, Staf Pengajar, Karyawan Perpustakaan dan Laboratorium, teman-teman sejawat dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi penelitian ini jauh dari kesempurnaan dan masih perlu banyak perbaikan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini, sehingga bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya dibidang pertanian.

Padang, November 2012

H.Y.D

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Daerah Aliran Sungai.....	4
2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Erosi.....	5
2.3 Prediksi erosi	9
2.4 Tingkat Bahaya Erosi.....	10
2.5 Erosi yang Dapat Ditoleransikan.....	11
III. BAHAN DAN METODA	
3.1 Waktu dan tempat.....	13
3.2 Bahan dan alat.....	13
3.3 Metoda Penelitian.....	13
3.4 Tahap Pelaksanaan	
3.4.1 Persiapan	13
3.4.2 survai pendahuluan.....	14
3.4.3 survai utama	14
3.4.4 Analisis Contoh tanah di laboratorium	16
3.4.5 Pengolahan Data	16
3.4.6 Pembuatan Hasil Penelitian	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Keadaan umum lokasi penelitian.....	20
4.2 Sifat Fisika dan Kimia Tanah	21

4.3 Prediksi Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi.....	26
4.4 Erosi Toleransi	35
4.5 Alternatif Penggunaan Lahan dan Konservasi Tanah.....	36
4.6 Rekomendasi Penggunaan Lahan Berdasarkan Teknik Konsevasi	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
RINGKASAN	45
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Jenis tanaman penutup tanah dan erosi yang ditimbulkan	8
2. Kelas tingkat bahaya erosi.....	10
3. Besarnya erosi maksimal yang masih dibiarkan	12
4. Jumlah titik pengamatan pada setiap satuan lahan	15
5. Alternatif penggunaan lahan	19
6. Hasil analisis tanah pada daerah penelitian.....	21
7. Hasil analisis tekstur tanah pada setiap satuan lahan pada daerah penelitian	25
8. Rata-rata curah hujan bulanan (cm/th), jumlah hari hujan, curah hujan maksimum (cm/th) dan nilai Erosivitas tahun 1999-2008	26
9. Nilai erodibilitas tanah (K) pada masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian	28
10. Kelas erodibilitas tanah pada masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian	29
11. Nilai LS untuk masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian.....	30
12. Nilai penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP) pada daerah penelitian	31
13. Prediksi erosi pada masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian	32
14. Prediksi erosi total pada masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian.....	34
15. Nilai erosi yang dapat ditoleransikan (T) pada daerah penelitian.....	35
16. Perbandingan erosi tanah (A) dengan erosi yang masih dapat ditoleransikan (T) pada masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian.....	36
17. Alternatif penggunaan lahan dan tindakan konservasi yang sesuai serta prediksi erosi yang akan terjadi pada setiap satuan lahan pada daerah.....	37
18. Rekomendasi Penggunaan Lahan Berdasarkan Teknik Konservasi pada setiap satuan lahan pada daerah penelitian.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian	52
2. Alat dan Bahan Yang digunakan dalam penelitian.....	53
3. Data Curah Hujan	55
4. Prosedur Pengambilan sampel Tanah	56
5. Prosedur penetapan sifat fisika dan kimia tanah.....	57
6. Kriteria sifat-sifat fisika tanah	60
7. Nilai Faktor C (Pengelolaan Tanaman)	61
8. Nilai Faktor P untuk Berbagai Tindakan Konservasi Tanah Khusus	62
9. Nilai Faktor Kedalaman 30 Sub-Order Tanah	63
10. Diagram segitiga tekstur	64
11. Kedalaman minium tanah untuk beberapa jenis tanaman	65
12. Deskripsi Profil	66
13. Peta Topografi Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau	69
14. Peta Lereng Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau.....	70
15. Peta Penggunaan lahan Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau	71
16. Peta Tanah Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau	72
17. Peta Satuan Lahan Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau	73
18. Peta Pengambilan Sampel Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau	74
19. Peta Erodibilitas Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau	75
20. Peta Tingkat Bahaya Erosi Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau	76
21. Peta Rekomendasi Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau	77

ABSTRAK

Penelitian mengenai Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi di Sub Das Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai bulan April 2012. Dengan tujuan memprediksi erosi dan memetakan tingkat bahaya erosi, menentukan laju erosi yang dapat ditoleransikan pada berbagai satuan lahan, dan menentukan alternatif penggunaan lahan dan teknik konservasi yang tepat agar dapat menekan erosi kecil atau sama dengan Etol (erosi yang ditoleransikan). Penelitian dilaksanakan dengan metoda survai. Satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi yang ringan antara lain I Sw (C), II Kc (D), II Kc (C), II Hs (E), dan III Hp (E), 54,84% dari luas keseluruhan. Kemudian yang mengalami tingkat bahaya erosi sedang adalah satuan lahan I Kc (C), dan II Kc (E), II Hs (F), III Hs (E) dan III Hp (G) dengan total 26,80% dari luas keseluruhan. Untuk satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi berat adalah satuan lahan II Kc (F), 18,36 % dari luas keseluruhan. Erosi terbesar terjadi di satuan lahan kebun campuran dengan lereng sangat curam II Kc (F) sebesar 149,42 ton/ha/th. Erosi terendah terjadi pada satuan lahan hutan sekunder dengan lereng sangat curam II Hs (F) sebesar 3,24 ton/ha/th, satuan lahan sawah dengan lereng landai I Sw (C) sebesar 3,50 ton/ha/th, dan satuan lahan hutan sekunder dengan lereng curam III Hs (E) sebesar 3,70 ton/ha/th. Alternatif penggunaan lahan yang direkomendasikan adalah menjadikannya kebun campuran kerapatan tinggi (dengan jenis tanaman yang sama) dengan tindakan konservasi membuat teras bangku yang berfungsi untuk mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi jumlah aliran permukaan, dengan demikian alternatif penggunaan lahan tersebut akan dapat menekan erosi.

ABSTRACT

A research on mapping of soil erosion hazard level of was conducted at the sub watershed of Air Lubuk Kitam within watershed of Batang Mangau from February until April 2012. The purpose of this research were to predict and map the level of erosion hazard as well as to determine the rate of tolerated erosion (Etol) in various units and to find out the alternative land use appropriate to suppress the erosion to be smaller or aqual to Etol. Survey method was employed in this research. The result showed that, the level of erosion hazard in the research found in the studed area are mild for 54,84% (such as I Sw (C), II Kc(D), II Kc (C), II Hs (E), III Hp (E)), medium for 26,80% (such as I Kc (C), II Kc (E), II Hs (F), III Hs (E), III Hp (G), and hard for 18,36% (such as II Kc (F). The greatest erosion (149,42% t/ha/yr) was prevailed in the mixed farm with very steep slope (II Kc (F)). The lowest erosion (3,24 t/ha/yr) was occured in secondary forest with very steep slope (II Hs (F)), ricefield with a gentle slope, I Sw (C), (3,50 t/ha/yr) and secondary forest with steep slope (III Hs (E)), (3,70 t/ha/yr) . The alternative use of the mixed farm with very steep slope can be improved by increasing the plant density plus conservation bench terracing to reduce the length of slope and to retain water, therefore, it can reduce the amount of surface run off and erosion.

I.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber alam utama yaitu tanah dan air mudah mengalami kerusakan atau degradasi. Kerusakan ini dapat diakibatkan oleh: (1) kehilangan unsur hara dan bahan organik dari daerah perakaran; (2) terkumpulnya atau terungkapnya unsur atau senyawa yang merupakan racun bagi tanaman; (3) dan erosi (Arsyad, 1989). Erosi tanah merupakan peristiwa penghancuran, pengikisan, dan pengangkutan tanah lapisan atas oleh kekuatan dari luar yaitu air dan angin. Syarbaini (1990) menambahkan bahwa erosi dapat diakibatkan oleh hilangnya vegetasi atau tanaman penutup tanah (*cover crop*) dan kegiatan pertanian yang tidak mengindahkan kaedah konservasi tanah.

Hudson (1977 *cit* Alwis 1984), mengklasifikasikan faktor-faktor penyebab erosi kedalam dua komponen yaitu erosivitas dan erodibilitas. Secara umum dapat dikemukakan bahwa yang dimaksud dengan erosivitas adalah daya kekuatan merusak hujan terhadap suatu lahan, sedangkan yang dimaksud dengan erodibilitas adalah keadaan kepekaan tanah terhadap erosi (tekstur, struktur, permeabilitas, dan kandungan bahan organik).

Bahaya erosi merupakan masalah utama yang dapat menurunkan produktivitas tanah. Dampak negatif yang di akibatkan oleh erosi terjadi pada tanah yang terangkut. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa erosi dapat mengakibatkan: (1) menurunnya produktifitas lahan; (2) kehilangan unsur hara dari daerah perakaran; (3) penurunan kualitas tanaman; (4) penurunan laju infiltrasi; (5) tertimbunnya tanah subur oleh endapan; (6) rusaknya struktur tanah; (7) erosi parit dan tebing sungai akan mengurangi bagian lahan yang dapat ditanami; (8) banjir di musim hujan dan lahan kering di musim kemarau; (9) pencemaran lingkungan; (10) dan penurunan pendapatan yang diperoleh dari hasil pertanian (Bermanakusumah, 1978 dan Sinukaban, 1985).

Selain itu erosi mempunyai pengaruh yang besar terhadap Daerah Aliran Sungai (DAS) yang didalamnya terdapat sub DAS dan sub-sub DAS. Menurut Aprisal (2002), DAS menggambarkan suatu wilayah yang mengalirkan air yang jatuh di atasnya beserta sedimentasi dan bahan terlarut lainnya melalui sungai. Oleh karena itu maka DAS merupakan daerah tangkapan air hujan yang semua

kelebihan airnya mengalir kesuatu sungai, baik langsung maupun melalui anak-anak sungainya (Suwardjo dan Saefuddin, 1986).

Asdak (1995) mengemukakan DAS mempunyai karakteristik yang spesifik serta berkaitan erat dengan unsur utamanya seperti jenis tanah, tata guna lahan, topografi, kemiringan lahan dan panjang lereng. Kemiringan lahan akan mempengaruhi kecepatan aliran permukaan, semakin tinggi tingkat kemiringan lahan maka kecepatan aliran permukaan akan semakin cepat dan akan mempengaruhi terhadap sifat fisika tanah seperti tekstur tanah, sehingga partikel-partikel tanah yang lebih kasar akan hanyut bersama aliran permukaan. Dengan tingkat kelerengan yang sangat tinggi maka potensi terjadinya erosi sangat tinggi yang mengakibatkan terjadinya degradasi tanah, dan berat volume tanah akan menurun. Kualitas penggunaan lahan pada suatu tempat sangat tergantung kepada kombinasi penggunaan dengan keterbatasan fisik dari wilayah. Penggunaan lahan di suatu wilayah sangat dinamis mengikuti jumlah dan profesi penduduk serta waktu.

DAS Batang Mangau yang mengalir dari Malalak melintasi gunung Tandikek, bukit Gunung Tigo dan bukit Lubuak Laweh mengalir sepanjang 46 km ke hilir sungai dengan debit aliran antara 8 – 15 m³/detik (Saidi, 2010). Berdasarkan Peta Geologi Lembar Padang (Kastowo *et al*, Puslitbang Geologi, 1996), daerah ini disusun oleh aliran lava andesit dan tufa batu apung dari Andesit Maninjau. Air pada DAS Batang Mangau berasal dari Sub-Sub DAS Batang Mangau antara lain Batang air Lubuk Kitam yang luasnya sekitar 977,00 Ha, yang dimanfaatkan oleh penduduk untuk mengairi lahan sawah. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan terlihat bahwa sub-sub DAS mangau ini pada musim hujan sering terjadi aliran permukaan yang besar sehingga menyebabkan pengikisan tanah. Hal tersebut dapat dilihat pada banjir bandang yang terjadi pada tanggal 7 November 2008 (Tim Kabisat Indonesia, 2008). Selanjutnya di susul dengan bencana longsor yang terjadi pada tanggal 30 September 2009 yang telah menewaskan ribuan jiwa dan mengakibatkan sarana dan prasarana irigasi mengalami kelumpuhan.

Berdasarkan data curah hujan dari Stasiun Klimatologi Sicincin Padang Pariaman, daerah ini memiliki curah hujan yang tinggi, yaitu besar dari 3000 mm/tahun. Dengan keadaan topografi yang bergunung serta kelerengan yang beragam mulai dari kelas lereng landai (8 – 15%), agak curam (16 – 30 %), curam (31 – 45 %), sangat curam (46 – 60%) sampai dengan sangat curam sekali (61 – 100 %). Selain itu berdasarkan pengamatan lapangan, daerah disekitar Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau telah banyak terjadi penebangan hutan secara liar oleh masyarakat yang digunakan baik pembukaan lahan untuk pertanian maupun sebagai pemukiman tanpa mengindahkan kaedah konservasi. Oleh karena itu, daerah ini sangat rentan terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh erosi tanah. Untuk mengetahui besar erosi yang terjadi pada berbagai satuan lahan di daerah tersebut dapat diprediksi dengan metoda *Universal Soil Loss Equation* (USLE).

Berdasarkan berbagai informasi dan permasalahan serta penjelasan yang telah dikemukakan, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi Di Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau”**.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) memprediksi laju erosi yang terjadi pada setiap satuan lahan dan menentukan laju erosi yang dapat ditoleransikan; (2) memetakan, Penyajian data & informasi tingkat bahaya erosi; (3) Menentukan alternatif penggunaan lahan dan teknik konservasi yang tepat agar dapat menekan erosi kecil atau sama dengan Etol (Erosi yang dapat ditoleransikan) pada berbagai satuan lahan di Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan daerah tangkapan air hujan yang mana semua kelebihan airnya mengalir kesuatu sungai baik secara langsung maupun melalui anak-anak sungainya. Pengertian DAS tersebut menggambarkan suatu wilayah atau daerah yang mengalirkan air yang jatuh di atasnya beserta sedimen dan bahan yang larut sepanjang suatu alur atau sungai. Suatu pulau atau benua dibagi oleh beberapa DAS, setiap DAS terdiri pula atas beberapa Sub DAS, setiap Sub DAS dibagi oleh sub-sub DAS (Arsyad *et al*, 1985). Wilayah ini mencirikan kondisi topografi yang makin ke Hulu secara berurutan bergelombang, berbukit, dan bergunung dengan intensitas kemiringan yang semakin curam (Suwardjo dan Saefuddin, 1986).

Sedangkan menurut Wahab (2002) DAS adalah kawasan yang dibatasi oleh pemisah topografi yang menampung, menyimpan dan mengalirkan air ke anak sungai dan sungai utama yang bermuara ke danau atau kelaut termasuk dibawahnya cekungan air tanah. Ciri dan karakteristik sebuah DAS didasarkan pada beberapa hal yakni : (1) kondisi fisik berupa luas, bentuk, kemiringan, arah, dan jaringan drainase; (2) kondisi klimatologis yang berupa curah hujan, penyinaran, penguapan suhu udara, kelembaban relatif serta arah dan kecepatan angin; (3) kondisi sosial ekonomi yang berupa kepadatan dan penyebaran penduduk, jenis mata pencaharian, tingkat ekonomi dan sebagainya (Arsyad, 2000).

Asdak (1995) mengemukakan bahwa dalam hubungannya dengan sistem hidrologi, DAS mempunyai karakteristik yang spesifik serta berkaitan erat dengan unsur utamanya seperti jenis tanah, tata guna lahan, topografi, kemiringan lahan dan kepanjangan lereng. Diantara faktor-faktor yang berperan dalam menentukan sistem hidrologi tersebut di atas, faktor tata guna lahan dan kemiringan dan panjang lereng dapat di rekayasa oleh manusia. Faktor-faktor yang lain bersifat alamiah dan oleh karenanya tidak dibawah kontrol manusia.

Dengan demikian dalam merencanakan pengelolaan DAS, perubahan tata guna lahan (perubahan dari pertanian menjadi hutan atau bentuk tata guna lahan lainnya) serta pengaturan kemiringan dan panjang lereng (misalnya pembuatan

teras) menjadi salah satu fokus aktivitas perencanaan pengelolaan DAS. (Sudarmadji, 1989 dan Teguh Juwana, 1985). Namun karena kondisi biofisik atau curah hujan yang tinggi dan topografi yang curam di daerah DAS, terutama daerah hulu maka kemungkinan erosi yang terjadi semakin besar.

2.2 Faktor yang Mempengaruhi Erosi

Proses erosi bermula dengan terjadinya penghancuran agregat-agregat tanah sebagai akibat pukulan butir hujan yang mempunyai tanah, maka kapasitas infiltrasi tanah menurun dan mengakibatkan air mengalir di atas permukaan tanah yang disebut sebagai limpasan permukaan. Limpasan permukaan mempunyai energi untuk mengikis dan mengangkut partikel-partikel tanah yang telah di hancurkan. Selanjutnya bila tenaga limpasan permukaan itu tidak mampu lagi mengangkut bahan-bahan hancuran tersebut, maka bahan-bahan ini akan diendapkan (Seta, 1987 ; Utomo, 1989).

Menurut Arsyad (2000) erosi adalah peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami berupa air atau angin. Di Indonesia, pada umumnya air merupakan penyebab terjadinya erosi. Sarief (1985) menyatakan bahwa proses erosi yang disebabkan oleh air meliputi tiga tahap yang terjadi dalam keadaan normal di lapangan, tahap pertama meliputi pemecahan agregat tanah menjadi partikel tanah yang lebih halus, pada tahap kedua terjadi pengangkutan partikel-partikel tanah yang kecil sampai sangat halus, sedangkan pada tahap ketiga partikel-partikel tersebut diendapkan ke tempat yang lebih rendah. Syarbaini (1990) menambahkan bahwa erosi dapat diakibatkan oleh hilangnya vegetasi atau tanaman penutup tanah (cover crop) dan kegiatan pertanian yang tidak mengindahkan kaedah konservasi tanah.

Pada dasarnya erosi dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu: (1) energi; hujan, air limpasan, angin, kemiringan, dan panjang lereng (2) ketahanan; erodibilitas tanah yang ditentukan oleh sifat fisika dan kimia tanah, dan (3) proteksi: Penutupan tanah baik oleh vegetasi atau lainnya serta ada atau tidaknya tindakan konservasi (Rahim, 2000).

Sedangkan (Hudson, 1977) mengklasifikasikan faktor-faktor penyebab erosi kedalam dua komponen yaitu erosivitas dan erodibilitas. Erosivitas adalah daya kekuatan merusak hujan terhadap suatu lahan, sedangkan yang dimaksud dengan erodibilitas adalah kepekaan tanah terhadap erosi tergantung antara lain pada tekstur, struktur, permeabilitas, dan kandungan bahan organik dari lahan tersebut.

Menurut Sinukaban (1985), air hujan yang jatuh menimpa tanah-tanah terbuka akan menyebabkan tanah terdispersi. Sebagian air hujan yang jatuh tersebut akan mengalir di atas permukaan tanah tergantung pada kemampuan tanah untuk menyerap air. Besarnya energi kinetik hujan bergantung pada jumlah, intensitas, dan kecepatannya jatuh hujan. kecepatan jatuhnya butir-butir hujan itu sendiri ditentukan ukuran butir-butir hujan dan angin.

Lahan yang mempunyai derajat kemiringan yang besar, proses hilangnya lapisan tanah juga akan lebih besar. Tanah yang mempunyai kemiringan akan selalu dipengaruhi curah hujan apalagi pada daerah yang tingkat curah hujan tinggi, terhanyutnya lapisan tanah yang subur akan tinggi (Kartasapoetra, 2000). Seta (1987) menjelaskan makin curamnya lereng akan memperbesar jumlah aliran permukaan juga akan memperbesar kecepatan aliran permukaan. Rusman (1999) menambahkan pengaruh kemiringan lereng terhadap penghanyutan tanah disebabkan karena kecepatan aliran permukaan. Makin miring lereng maka air yang mengalir lebih cepat.

Rusman (1983) mengemukakan bahwa kepekaan tanah terhadap erosi berbeda dan dipengaruhi oleh sifat fisika dan kimia tanah seperti tekstur, struktur, permeabilitas tanah dan kandungan bahan organik tanah. Keberadaan bahan organik dalam tanah memiliki pengaruh yang besar terhadap sifat fisika tanah, seperti kemampuan meningkatkan kemantapan agregrat, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan daya tahan air tanah. Jika kandungan bahan organik dalam suatu tanah rendah, maka tanah tersebut memiliki berat volume (BV) tinggi dan tekstur tanah tergolong liat. Hal ini dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, karena akan menghambat perkembangan perakaran tanaman. Kedua sifat fisika tanah tersebut di atas dapat dijadikan indikator (petunjuk) tinggi atau rendahnya degradasi lahan.

Jika diperhatikan erosi yang dihasilkan oleh tanah yang terbuka jauh lebih besar dari pada tanah yang tertutup tanaman. Pada dasarnya tanaman dapat memperkecil erosi karena adanya daya intersepsi air hujan oleh tajuk tanaman, pengurangan aliran permukaan, peningkatan agregasi tanah serta porositasnya dan peningkatan kehilangan air tanah, sehingga tanah cepat kering. Berdasarkan perjanjian/kesepakatan bentuk-bentuk utama penggunaan lahan secara umum terdiri dari; tanaman setahun, tanaman tahunan, padi lebak, pertanian irigasi, padang rumput alami, padang rumput dipelihara, hutan alami, hutan kayu dipelihara, taman rekreasi, taman suaka alam, daerah tampung air sungai dan sebagainya.

Di dalam pertanian dan kehutanan penutupan tanah dilakukan dengan pengelolaan tanaman melibatkan vegetasi. Vegetasi mempengaruhi erosi karena adanya (1) intersepsi air hujan sehingga memperkecil erosivitasnya; (2) pengaruh terhadap limpasan permukaan; (3) peningkatan aktivitas biologi dalam tanah; dan (4) peningkatan kecepatan kehilangan air karena transpirasi. Perakaran tanaman berperan sebagai pemantap agregat dan memperbesar porositas tanah. Pada tanah yang beragregat mantap, kapasitas infiltrasi akan terjaga baik. Sedangkan tanah yang mudah terdispersi, kemantapan pori akan segera terganggu dan memperkecil laju infiltrasi. Dengan demikian, penjagaan terhadap agregat tanah adalah penting dalam mempertahankan ukuran dan kemantapan pori tanah, sehingga memudahkan air merembes kedalam tanah dan dengan demikian dapat mencegah munculnya masalah erosi tanah (Herudjito, 1980).

Menurut Bermanakusumah (1978) pengaruh buruk yang diakibatkan oleh erosi adalah (1) menurunnya produktivitas tanah, (2) menurunnya luas areal produktif dan memperluas areal yang kritis dan mati, (3) pendangkalan waduk sungai dan muara sungai, (4) pencemaran lingkungan. Selanjutnya Kartasapoetra, A. G. dan Sutedjo (2000) menyatakan bahwa tererosinya lapisan olah tanah dan terjadinya sedimentasi dapat menimbulkan kedangkalan-kedangkalan sungai, dengan terjadinya curahan air hujan yang lebat dan lama maka air tersebut dengan deras akan memenuhi sungai-sungai yang dangkal, dengan demikian air akan melimpah dan terjadilah banjir yang dapat menimbulkan kerusakan pada lingkungan. Peranan dari penutup tanah tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis tanaman penutup tanah dan erosi yang ditimbulkan

Hutan dan Jenis Tanaman Penutup Tanah	Persentase Air yang Mengalir Diatas Tanah (%)	Besarnya Erosi (Ton/Ha/Tahun)
Hutan lebat	0,8	20
Hutan terbakar	2,6	470
Tanah berumput	1,5	540
Tanaman jagung	17,6	41.500
Tanaman kapas	19,9	46.900
Tanah gundul	49,0	514.000

Sumber: Kartasapoetra et al (2000)

Arsyad (2000), mengemukakan bahwa besarnya erosi ditentukan oleh faktor-faktor: 1) iklim, 2) topografi, 3) tumbuh-tumbuhan, 4) tanah dan 5) manusia, yang dinyatakan dengan persamaan deskriptif:

$$E = f(C . T . V . S . H)$$

Adapun faktor yang diubah manusia berupa vegetasi, sifat tanah dan panjang lereng.

Sedangkan iklim merupakan faktor-faktor yang tidak dapat diubah (Hakim et al, 1986). Iklim menentukan besarnya laju erosi yang dinyatakan nilai indeks erosivitas hujan, sedang tanah dengan sifat-sifatnya itu dapat menentukan besar kecilnya laju pengikisan tanah oleh erosi dan dinyatakan sebagai faktor erodibilitas tanah (kepekaan tanah terhadap erosi). Faktor-faktor bentuk wilayah (topografi) menentukan kecepatan laju permukaan yang mampu mengangkut atau menghanyutkan partikel-partikel tanah (Rahim, 2000).

Faktor erosi yang paling dominan dalam menentukan besarnya erosi adalah kecepatan aliran, intensitas, jumlah dan distribusi hujan. (Baver, 1959 dan Schwab et al, 1981 cit Banuwa, 1994). Ditambahkan (Morgan, 1979 cit Banuwa, 1994) intensitas hujan untuk menimbulkan erosi di daerah tropis lebih besar dari pada daerah yang beriklim sedang.

Hal ini disebabkan karena curah hujan di daerah tropis pada umumnya mempunyai intensitas yang lebih tinggi dari pada daerah sedang. Topografi merupakan faktor penting yang mempengaruhi aliran permukaan dan erosi. Faktor topografi meliputi kemiringan lereng, panjang lereng, dan bentuk lereng (Zachar, 1982 cit Banuwa, 1994). Selain itu unsur lain yang mungkin

berpengaruh adalah keseragaman dan arah lereng (Arsyad, 1989). Kemiringan lahan yang jauh lebih besar membantu berlangsungnya erosi yang lebih besar atau sebaliknya kemiringan lahan yang lebih kecil erosi yang terjadi juga lebih kecil (Rahim,2000).

2.3 Prediksi Erosi

Prediksi erosi pada dasarnya adalah suatu perkiraan jumlah tanah hilang maksimum yang akan terjadi pada sebidang lahan bila pengelolaan tanaman dan konservasi tanah tidak mengalami perubahan dalam jangka waktu yang panjang. Jumlah tanah hilang maksimum yang akan terjadi pada sebidang tanah dapat dipekirakan dengan rumus yang dikembangkan *universal soil loss equation (USLE)* (Syarbaini, 1987) dengan bentuk persamaan :

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

A = Banyaknya tanah yang tererosi dalam ton/ha/tahun.

R = Erosivitas

K = Faktor erodibilitas tanah (kepekaan tanah)

L = Faktor panjang lereng

S = Faktor kecuraman lereng

C = Faktor penutup tanah dan pengelolaan tanaman

P = Faktor-faktor tindakan khusus konservasi tanah

Nilai R merupakan daya rusak hujan atau erosivitas hujan yang dapat di hitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Bolls, 1987 (dalam Arsyad, 1989) dengan menggunakan data curah hujan bulanan.

Nilai K adalah kepekaan erosi tanah yaitu mudah tidaknya tanah tererosi ditentukan dari berbagai sifat fisik dan kimia tanah antara lain oleh tekstur, struktur, permeabilitas dan bahan organik (Hudson, 1971).

LS adalah faktor lereng untuk suatu kecuraman lereng dan panjang lereng tertentu dapat dihitung dengan menggunakan monograph atau memakai persamaan yang dikemukakan Wischemeier dan Smith (1978). Penggunaan lahan miring tanpa mempertimbangkan tindakan konservasi tanah akan mengakibatkan besarnya aliran permukaan apabila terjadi hujan. Aliran permukaan akan mengangkut



tanah lapisan atas (top-soil) yang relatif lebih subur dibandingkan dengan lapisan di bawahnya (sub-soil).

Faktor C ditentukan berdasarkan sifat perlindungan tanaman terhadap erosivitas hujan. Dari berbagai penelitian nilai faktor C untuk berbagai tanaman dan pengelolaan tanaman. Faktor P atau faktor tindakan konservasi tanah khusus meliputi pengolahan tanah menurut kontur, guludan, penanaman dalam strip dan teras. Nilai P untuk beberapa tindakan konservasi tanah khusus.

2.4 Tingkat Bahaya Erosi

Dengan telah didapatkannya nilai A atau jumlah tanah hilang maksimum dalam ton/ha/tahun pada tiap unit lahan, Kemudian mengkombinasikannya dengan kedalaman solum tanah maka akan diperoleh kelas tingkat bahaya erosi dari masing-masing satuan lahan tersebut (departemen kehutanan dan bakosurtanal, 1987). Hubungan kelas tingkat bahaya erosi dengan kedalaman solum tanah disajikan dalam Tabel.2

Tabel 2. Kelas tingkat bahaya erosi

Solum Tanah (cm)	Kelas Bahaya Erosi				
	I (<15) Ton/ha/tahun	II (15-60)	III (60-180)	IV (180-480)	V (>480)
A. Dalam > 90	SR	R	S	B	SB
B. Sedang 60-90	R	S	B	SB	SB
C. Dangkal 30-60	S	B	SB	SB	SB
D. Sangat dangkal < 30	B	SB	SB	SB	SB

Sumber: Dept.kehutanan dan Bakosurtanal (1987)

Keterangan :

- I – V = Kelas bahaya erosi berdasarkan jumlah tanah hilang ton/ha/tahun
- SR = Sangat ringan
- R = Ringan
- S = Sedang
- B = Berat
- SB = Sangat berat

Menurut Departemen Kehutanan dan Bakosurtanal (1987) pemetaan tingkat bahaya erosi (TBE) adalah menyajikan informasi dalam bentuk peta mengenai jumlah tanah hilang maksimum yang akan terjadi pada suatu lahan yang di kaitkan dengan kedalaman solum tanah.

2.5 Erosi yang dapat Ditoleransikan (Nilai T)

Untuk menekan besarnya erosi terutama pada tanah pertanian, menjadi nol secara praktis tidak mungkin dilakukan. Oleh karena itu diperlukan suatu tolak ukur yang dapat dipergunakan untuk menekan apakah erosi pada sebidang tanah sudah membahayakan kelestarian tanah tersebut atau belum. Tolak ukur tersebut disebut erosi yang masih dapat ditoleransikan atau nilai T.

Hamer (1982) mengemukakan konsep nilai erosi yang masih dapat di toleransikan (nilai T) yang dihubungkan dengan unsur hidup sumber daya alam tanah yaitu waktu yang diperlukan untuk habisnya tererosi suatu kedalaman tanah. Konsep tersebut menghubungkan kedalaman tanah efektif, kedalaman equivalen tanah, kedalaman minimum yang diperlukan tanaman dengan lama habisnya tanah tererosi yang dapat dinamakan sebagai “umur hidup tanah” sebagai berikut :

$$T = \frac{DE-DM}{UT} + LPT \times BV \times 10$$

Dimana:

T = Laju erosi yang dapat ditoleransikan(ton/ha/thn)

DE = kedalaman ekuivalen tanah (Ke x FKT)

DM = Kedalaman minimum tanah bagi tanaman (cm)

UT = Umur tanah dalam tahun (thn)

LPT = Laju pembentukan tanah (mm/thn)

BV = Berat Volume Tanah (g/cm³)

Persamaan tersebut hanya berlaku untuk $DE > DM$, jika $DE < DM$ maka besarnya nilai T ditentukan lebih kecil dari laju pembentukan tanah.

Penetapan batas tertinggi laju erosi yang masih dapat ditoleransikan perlu suatu kedalaman tanah tertentu harus dipelihara agar terdapat suatu volume tanah yang cukup baik bagi tempat berjangkarnya akar tanaman dan untuk menyimpan air serta unsur hara yang dipelihara oleh tanaman sehingga tanaman atau

tumbuhan dapat tumbuh dengan baik (Arsyad, 2000). Selanjutnya Rahim (2000) mengemukakan bahwa pencapaian target laju erosi yang terjadi disuatu lahan yang diusahakan menjadi laju erosi yang dapat dibiarkan selain ditentukan oleh faktor erosititas juga sangat bergantung dengan sifat-sifat tanah dan pengelolaannya (erodibilitas).

Pengelolaan yang dimaksudkan ini tidak hanya dimaksudkan untuk menekan erosi tapi lebih ditekankan pada pencapaian produktivitasnya yang tinggi dan berkelanjutan. Pada Tabel 3, disajikan besarnya erosi dapat dibiarkan berdasarkan standar Departemen Pertanian Amerika Serikat (Soil Conservation Service atau SCS, 1976), Thompson (1957 *cit* Kartasapoetra *et al*, 2000).

Tabel 3. Besarnya erosi maksimal yaang masih dibiarkan (sesuai dengan keadaan tanah).

Sifat dan Keadaan Tanah	Tanah yang Tererosi (Ton/Ha/tahun)
1. Tanah dangkal di atas batuan	1,12
2. Tanah dalam diatas batuan	2,24
3. Tanah lapisan dalam,padat,diatas batuan lunak	4,48
4. Tanah permeabilitas lambat diatas batuan lunak	11,21
5. Tanah yang permeabel diatas batuan lunak	13,41

Sumber : Thomson tahun 1957 *cit* Kartasapoetra *et al* (2000)

Jika laju erosi yang akan terjadi telah diprediksi dan laju erosi yang masih dapat di biarkan atau ditoleransikan dari tanah tersebut telah diketahui, maka dapat di tetapkan kebijaksanaan dan tindakan-tindakan konservasi tanah yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan tanah tersebut dapat berfungsi secara lestari.

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari 2012 sampai bulan April 2012. Terdiri dari beberapa tahap yaitu pengambilan sampel tanah di Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau. Dan analisis tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Jadwal penelitian selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 1).

3.2 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari bahan dan alat yang digunakan di lapangan serta bahan dan alat yang digunakan di laboratorium. Rincian bahan dan alat secara lengkap ditampilkan pada (Lampiran 2)

3.3 Metoda Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metoda survai. Metoda survai yang dilakukan meliputi beberapa tahap yaitu: (1) Persiapan, (2) survai pendahuluan, (3) survai utama, (4) analisis tanah di laboratorium, dan (5) pengolahan data serta penyusunan laporan dengan menggunakan model analisa data dan spasial yang digunakan untuk pengolahan data dengan menggunakan *software Map Info 10*.

3.4 Tahap Pelaksanaan

3.4.1. Persiapan

Pada tahap ini dilakukan persiapan yang meliputi pengumpulan data sekunder dan studi kepustakaan tentang daerah penelitian.

- Peta kelas lereng

Peta dasar yang digunakan adalah peta Topografi JANTOP TNI AD 1984 skala 1:50.000. Peta dasar ini digunakan untuk penentuan kelas lereng dan menentukan satuan lahan daerah tersebut. Peta lereng dibuat berdasarkan kepada penafsiran dan analisis garis kontur yang ada pada peta Topografi dengan menggunakan persamaan trigonometri, yaitu:

$$ta = \frac{\text{jumlah Kontur}}{\text{Jarak Kontur}} \times \frac{\text{Interval Kontur}}{\text{Jarak Sebenarnya}}$$



$$\text{Lereng (\%)} = \frac{\alpha}{45} \times 100\%$$

- Peta penggunaan lahan

Peta penggunaan lahan diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintah Kabupaten Agam.

- Peta Tanah

Peta tanah diperoleh dari Peta Satuan Lahan dan Tanah Sumatera Barat Lembar Padang (0715) dan Buku Keterangan Peta satuan Lahan dan Tanah Lembar Padang (0715), Sumatera. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. Skala 1:250.000

- Peta Satuan Lahan

Peta satuan lahan diperoleh dengan menumpang tindihkan (overlay) peta Lereng, peta Penggunaan Lahan dan Peta Tanah.

- Data Curah Hujan

Data curah hujan yang dipakai adalah data curah hujan hasil pencatatan curah hujan pada stasiun Klimatologi Sicincin Padang Pariaman. Data curah hujan ini digunakan untuk menghitung indeks erosivitas hujan atau nilai R. Data curah hujan dilampirkan pada (Lampiran 3)

3.4.2. Survei Pendahuluan

Untuk mengetahui keadaan lapangan yang sebenarnya maka dilakukan survei pendahuluan yang bertujuan untuk mempersiapkan dan memperlancar survei utama. Pada survei pendahuluan dilakukan pengecekan pada satuan lahan. Pengecekan dilaksanakan terhadap kemiringan lahan, penggunaan lahan dan jenis tanah. Kemudian ditentukan titik titik pengambilan contoh tanah.

3.4.3. Survei Utama

Pada tahap survei ini dilakukan pengambilan sampel tanah perwakilan secara Stratifikasi Random sampling berdasarkan luas Masing- Masing satuan lahan yaitu < 0 – 50 ha diambil satu titik, 50 - 100 ha diambil dua titik, > 100 ha diambil tiga titik pengamatan dari setiap satuan lahan sebagai contoh tanah perwakilan.

Pada titik pengambilan sampel tanah yang telah ditentukan pada survai pendahuluan. Untuk menetapkan posisi titik pengamatan digunakan GPS (Global Positioning System). Berdasarkan luas masing- masing satuan lahan didapatkan titik pengamatan keseluruhan adalah 20 titik yang disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah titik pengamatan pada setiap satuan lahan

No	Satuan Lahan	Keterangan	Luas	Jumlah titik Pengamatan	Luas (%)
1	I Sw, C	Typic Dystrudepts, Sawah, landai	108,3	3	11,08
2	I Kc C	Typic Dystrudepts, Kebun Campuran, landai	72,08	2	7,46
3	II Kc D	Typic Humudepts, Kebun Campuran, Agak Curam	88,52	2	9,07
4	II Kc C	Typic Humudepts, Kebun Campuran, landai	208,9	3	21,07
5	II Kc F	Typic Humudepts, Kebun Campuran, sangat Curam	179,9	3	18,42
6	II Hs F	Typic Humudepts, Hutan Sekunder, sangat Curam	44,14	1	4,52
7	II Hs E	Typic Humudepts, Hutan Sekunder, curam	53,38	1	5,46
8	II Kc E	Typic Humudepts, Kebun Campuran, Curam	44,17	1	4,52
9	III Hs E	Andic Humudepts, Hutan Sekunder, Curam	76,38	2	7,82
10	III Hp E	Andic Humudepts, Hutan Primer, Curam	76,15	2	7,79
11	III Hp G	Andic Humudepts, Hutan Primer, Sangat Curam sekali	24,32	1	2,48
Jumlah			977,00	20	100

Pada tahap ini dilakukan pengambilan contoh tanah terganggu, contoh tanah utuh dan pembuatan lobang profil tanah. Contoh tanah terganggu diambil pada kedalaman 0-20 cm dengan menggunakan bor Belgi, yang akan digunakan untuk penentuan tekstur dan kandungan bahan organik tanah di laboratorium. Sedangkan contoh tanah utuh diambil dengan menggunakan ring sampel pada kedalaman 0-20 cm yang digunakan untuk penetapan permeabilitas tanah. Sedangkan pada profil tanah dilakukan pengamatan kedalaman efektif dan kedalaman solum tanah. Cara kerja pengambilan contoh tanah, prosedur kerjanya tertera pada (Lampiran 4)

Untuk penetapan struktur tanah langsung diamati dilapangan dengan mengambil contoh tanah tidak terganggu. Kemudian dicatat tindakan konservasi khusus yang dilakukan petani/masyarakat pada setiap satuan lahan.

Cara kerja pengamatan struktur dan kriteria struktur tanah dapat disesuaikan dengan kriteria sifat-sifat fisika tanah pada (Lampiran 5)

3.4.4. Analisis Contoh Tanah di Laboratorium

Analisis Laboratorium meliputi analisis tekstur tanah dengan metoda ayak dan pipet, analisis bahan organik dengan metoda Walkley and Black dan Penetapan permeabilitas tanah menggunakan metoda Tinggi muka air yang konstan. Prosedur kerja selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 6)

3.4.5. Pengolahan Data

Laju erosi yang terjadi pada masing-masing satuan lahan diprediksi dengan menggunakan rumus USLE yang dikemukakan oleh Wischmeier dan Smith (1978 cit Arsyad, 2000):

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

Dimana:

A : Banyaknya tanah tererosi dalam ton/ha/tahun

R : Erosivitas

K : Faktor erodibilitas tanah

L : Faktor Panjang Lereng

S : Faktor kecuraman lereng

C : Faktor penutupan tanah dan pengelolaan tanaman

P : Faktor-faktor tindakan khusus konservasi tanah

Nilai R merupakan daya rusak hujan atau erosivitas. Cara menentukan besarnya indeks erosivitas dapat dilakukan dengan rumus yang dikemukakan oleh Bols (1978) sebagai berikut:

$$EI_{30} = 6,119 (RAIN)^{1,21} (DAYS)^{-0,47} (MAXP)^{0,53}$$

Dimana:

EI_{30} = Erosivitas hujan bulanan

RAIN = Rata-rata curah hujan bulanan (cm)

DAYS= Jumlah hari hujan rata-rata per bulan (hari)

MAXP= Curah hujan maksimum selama 24 jam dalam setiap bulan (cm)

Nilai R (erosivitas hujan) setahun diperoleh dengan menjumlahkan nilai R dalam setahun.

Erodibilitas tanah merupakan fungsi dari kadar debu, pasir dan bahan organik serta struktur dan permeabilitas tanah. Utomo (1989) menjelaskan bahwa makin besar nilai erodibilitas tanah maka tanah tersebut makin mudah tererosi. Nilai K biasanya didapatkan dari percobaan lapangan dengan perhitungan memakai persamaan:

$$100 K = 1,292 [2,1 M^{1,14} (10^{-4}) (12-a) + 3,25(b-2) + 2,5(c-3)]$$

Dimana:

K= Faktor erodibilitas tanah

M= (% debu+%pasir sangat halus) x (100-%liat)

a = % bahan organik

b = kode struktur tanah

c = kode kelas permeabilitas tanah

Faktor Topografi yaitu panjang lereng dan kecuraman lereng (LS), dimana dalam sistem matrik, Arsyad (1989) memberikan persamaan:

$$LS = \sqrt{\lambda} (0,0138 + 0,00965s + 0,00138s^2)$$

Dimana:

LS = Faktor topografi

λ = Panjang lereng (m)

s = Kecuraman lereng (%)

Faktor penutup tanah dan pengelolaan tanaman (C) mengukur pengaruh bersama jenis tanaman dan pengelolaannya (Arsyad, 2000). Nilai faktor C yang didapatkan oleh berbagai pakar dapat dilihat di (Lampiran 7)

Menurut Arsyad (2000) faktor tindakan khusus konservasi tanah (faktor P) yang sudah secara luas diterapkan adalah pengelolaan menurut kontur, penanaman dalam strip menurut kontur dan pemakaian teras.

Selanjutnya pada masing-masing satuan lahan dihitung kehilangan tanah yang masih dapat ditoleransikan (nilai T) dengan konsep Hamer (Hardjowigeno,2001)

$$T = \frac{DE-DM}{UT} + LPT \times BV \times 10$$

Dimana:

T = Laju erosi yang dapat ditoleransikan

DE = kedalaman ekuivalen tanah (Ke x FKT)

DM = Kedalaman minimum tanah bagi tanaman (cm), pada lampiran 8

UT = Umur tanah dalam tahun

LPT = Laju pembentukan tanah (mm/th)

BV = Berat Volume (g/cm^3)

Jika besarnya erosi yang terjadi (A) masih dibawah nilai erosi yang dapat ditoleransikan (T) , nilai A kecil dari nilai T tidak membahayakan kelestarian sumber daya tanah dan air, tapi bila nilai A besar dari nilai T, maka harus dicarikan alternatif penggunaan lahan dan teknik konservasi yang tepat agar diperoleh pengelolaan lahan untuk pertanian aman dan lestari atau memberikan laju erosi yang lebih rendah dari erosi yang masih dapat ditoleransikan. Caranya adalah dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Arsyad (2000):

$$CP \leq \frac{T}{RKLS}$$

Dimana:

T : Erosi yang dapat ditoleransikan (mm/tahun)

RKLS : Erosi potensial, CP = 1 (ton/ha/tahun)

C : Faktor tanaman, (pada Lampiran 6)

P : Faktor teknik konservasi tanah yang dipakai (pada Lampiran 7)

Setelah didapatkan nilai erosi (A) dan erosi yang dapat ditoleransikan (T) pada setiap satuan lahan, maka kedua nilai tersebut dibandingkan. Apabila besarnya erosi yang akan terjadi dari perhitungan persamaan USLE lebih besar dari nilai (T) maka faktor C atau P atau keduanya harus dirubah yang berarti merubah jenis tanaman, pola tanam dan tindakan konservasi tanah sehingga nilai $A \leq T$, seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Alternatif penggunaan lahan

No.	Satuan Lahan	Alternatif Penggunaan Lahan	Nilai						A ≤ T
			R	K	L	S	C	P	A ≥ T

3.4.6. Pembutan Hasil Penelitian

3.4.6.1 Penyusunan Basis Data

Digitasi peta dasar yang digunakan dalam penelitian ke bentuk skala 1:25.000. Kemudian meng-digitasi peta dasar dalam format segmen, polygon, vektor, garis, label, dan hasil scanning.

3.4.6 2 Pembuatan Peta Digital

Dari data-data yang telah didapatkan, maka dibuat suatu peta tematik semi detail (1:25.000) Peta tematik tingkat bahaya erosi tanah pada Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau. Kemudian dari hasil pemetaan tersebut maka dapat di tentukan alternatif solusi penggunaan lahan dan teknik konservasi yang tepat agar dapat menekan erosi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian

4.1.1 Letak dan Lokasi Daerah Penelitian

Secara Geografis daerah ini terletak antara 0° 25' 48" LS sampai 0° 30' 00" LS, dan 100° 14' 24" BT sampai 100° 18' 36" BT, dengan ketinggian tempat berkisaran antara 250 – 2750 meter dari permukaan laut. Sebagian besar tanah yang terdapat pada Daerah Batang Air Lubuk Kitam ini adalah inceptisol dengan kondisi keadaan topografi yang didominasi oleh kondisi lahan yang landai dengan penggunaan lahan kebun campuran.

4.1.2 Iklim

Faktor Iklim yang sangat berpengaruh terhadap erosi di daerah tropika basah adalah curah hujan. Berdasarkan sistem klasifikasi iklim menurut Schmidt-Fergusson, maka iklim di daerah penelitian ini termasuk ke dalam tipe iklim A (Sangat Basah). Kriteria yang digunakan adalah penentuan bulan kering dan bulan basah. Bulan kering yaitu bulan dengan curah hujan < 60 mm/bln, bulan lembab yaitu bulan dengan curah hujan 60-100 mm/bln, dan bulan basah yaitu bulan dengan curah hujan > 100 mm/bln.

4.1.3 Topografi

Berdasarkan hasil interpretasi Peta Topografi skala 1:50.000 dan pengecekan dilapangan maka diperoleh beberapa kelas lereng antara lain lahan dengan Topografi landai dengan luas 350 ha (36,9%), agak curam dengan luas 130,5 ha (13,3%), curam dengan luas 248,4 ha (25,4%), sangat curam dengan luas 224,1 ha (22,9%), dan sangat curam sekali 24 ha (2,5%).

4.1.4 Penggunaan Lahan (C) dan Konservasi Tanah (P)

Berdasarkan Peta Penggunaan Lahan dan pengecekan di lapangan didapatkan beberapa macam penggunaan lahan. Nilai faktor pengelolaan tanaman dan penutup tanah (C) ditentukan berdasarkan penggunaan lahan di daerah penelitian. Semakin tinggi nilai C maka kemungkinan erosi yang terjadi semakin besar, Begitu juga dengan nilai P (teknik konservasi tanah) yang dilakukan dengan cara melakukan pengolahan tanah seperlunya, tergantung pada kondisi fisik tanah, karena pada dasarnya pengolahan tanah dalam konservasi tanah hampir tidak ada bahkan dapat merugikan, namun dengan adanya pengolahan

tanah, tanah menjadi longgar dan lebih cepat menyerap air hujan sehingga mengurangi aliran permukaan namun pengaruh ini masih bersifat sementara. Untuk itu diperlukan teknik konservasi yang tepat yang sesuai dengan kondisi fisik tanah.

4.2 Sifat Fisika dan Kimia Tanah

Hasil analisis sifat fisika dan kimia tanah dapat dilihat pada Tabel 6 hasil analisis ini digunakan untuk menentukan nilai erodibilitas tanah (K) pada setiap satuan lahan yang ada di Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Mangau.

Tabel 6. Hasil analisis tanah pada daerah penelitian

No	Satuan Lahan	Bahan Organik (%)	Permeabilitas (cm/jam)	Struktur Tanah
1	I Sw C	3,23 _r	1,60 ₁	Granular halus
2	I Kc C	6,22 _s	9,88 _{1-s}	Granular sedang - kasar
3	II Kc D	9,47 _s	6,71 _s	Granular sedang - kasar
4	II Kc C	6,01 _s	9,34 _s	Granular sedang - kasar
5	II Kc F	3,45 _r	3,47 _{1-s}	Granular sedang - kasar
6	II Hs F	11,18 _t	5,35 _{1-s}	Granular sedang - kasar
7	II Hs E	11,25 _t	5,01 _{1-s}	Granular sedang - kasar
8	II Kc E	6,66 _s	9,39 _s	Granular sedang - kasar
9	III Hs E	11,13 _t	3,45 _{1-s}	Granular sedang - kasar
10	III Hp E	11,11 _t	8,96 _s	Granular sedang - kasar
11	III Hp G	11,10 _t	12,04 _s	Granular sedang - kasar

Dari Tabel dapat dilihat bahwa satuan lahan I Kc (C) kebun campuran dengan lereng landai dan II Kc (E) kebun campuran dengan lereng curam mempunyai kandungan bahan organik yang lebih rendah dibandingkan dengan satuan lahan III Hp (E) hutan primer dengan lereng curam dan II Kc (D) Kebun Campuran dengan lereng agak curam tetapi memiliki nilai permeabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan permeabilitas di satuan lahan III Hp (E) dan II Kc (D) tersebut. Hal ini disebabkan karena nilai permeabilitas tanah tergantung pada ukuran rata-rata pori yang dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel, bentuk partikel, dan struktur tanah. Secara garis besar makin kecil ukuran partikel, makin kecil pula ukuran pori dan makin rendah koefisien permeabilitasnya. Sesuai dengan pendapat Hansen (1986) *cit* Aprisal (1989) bahwa permeabilitas tanah sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat fisika tanah.

Kandungan bahan organik pada masing-masing satuan lahan berkisar 3,23% sampai 11,25%. Berdasarkan kriteria penilaian kandungan bahan organik, kandungan bahan organik tersebut memiliki kriteria rendah sampai tinggi. Persentase bahan organik yang rendah terdapat pada satuan lahan sawah dengan lereng landai I Sw (C). Rendahnya kandungan bahan organik pada lahan sawah ini bisa disebabkan karena tidak seimbangnya bahan organik yang dikeluarkan sewaktu panen. Selain ini bisa disebabkan karena tidak adanya pengembalian bahan organik yang telah dihabiskan akibat pengolahan tanah yang intensif. Sesuai dengan pendapat Hakim et al (1986) bahwa pengolahan tanah yang baik hendaknya selalu diberi tambahan bahan organik yang seimbang dengan pengembalian hasil panen sehingga kandungan bahan organik dapat dipertahankan.

Rusman (1999) menambahkan bahwa pengolahan tanah yang intensif akan mempercepat penurunan kandungan bahan organik tanah karena pengolahan tanah merubah keadaan porositas yang dapat memperbaiki tata udara tanah. Dengan peredaran udara yang baik di dalam tanah dapat meningkatkan kelembaban tanah dan aktifitas mikroorganisme yang diperlukan untuk perombakan bahan-bahan organik. Mikroorganisme membutuhkan bahan organik sebagai sumber energinya maka dengan demikian oksidasi bahan organik akan semakin tinggi dengan pengolahan. Akibatnya kandungan bahan organik tanah akan menurun seiring dengan waktu bila tidak ada penambahan bahan organik itu sendiri. Begitu juga pada satuan lahan sawah dengan lereng landai I Sw (C), rendahnya kandungan bahan organik disebabkan karena terangkut saat panen serta penutup tanah yang buruk sehingga tingginya run off saat terjadi hujan yang menyebabkan rendahnya bahan organik karena hanyut terbawa aliran permukaan.

Satuan lahan kebun campuran dengan lereng landai I Kc (C), kebun campuran dengan lereng agak curam II Kc (D), kebun campuran dengan lereng landai II Kc (C), kebun campuran dengan lereng curam II Kc (E), mempunyai kandungan organik yang termasuk kedalam kriteria sedang. Sedangkan pada satuan lahan hutan sekunder dengan lereng sangat curam II Hs (F), hutan sekunder dengan lereng curam II Hs (E), hutan sekunder dengan lereng curam III Hs (E), hutan primer dengan lereng curam III HP (E) dan hutan primer dengan

lereng sangat curam sekali III Hp (G), mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi. Hal ini dikarenakan banyaknya jumlah, jenis dan rapatnya vegetasi merupakan sumber bahan organik tanah melalui serasah yang dihasilkannya.

Sesuai dengan pendapat Ahmad (1980) bahwa vegetasi yang tumbuh sangat mempengaruhi bahan organik tanah. Daun tanaman yang gugur merupakan sumber bahan organik tanah. Ditambahkan Soegiman (1982) bahwa sumber bahan organik tanah adalah jaringan tumbuh-tumbuhan seperti akar tanaman, semak, rumput, dan tanaman tingkat rendah lainnya yang setiap tahun dapat menyediakan sejumlah besar bahan organik. Berbedanya kandungan bahan organik satuan lahan hutan dengan yang lainnya disebabkan berbedanya jumlah sumbangan bahan organik tanah selain itu juga disebabkan karena berbedanya bahan induk tanah. Hutan dengan vegetasi yang rapat dan beragam akan memberikan sumbangan bahan organik yang lebih banyak ke tanah dari pada satuan lahan lainnya. Karena sisa-sisa tanaman berupa dedaunan, ranting, batang tanaman yang belum hancur menutupi permukaan tanah. Selain melindungi tanah dari pukulan hujan, juga merupakan sumber bahan organik untuk kebutuhan mikroorganisme tanah.

Nilai permeabilitas tanah seperti yang terlihat pada Tabel 9 berkisar dari kriteria lambat sampai dengan kriteria sedang. Permeabilitas tanah yang lambat terdapat pada penggunaan lahan sawah I Sw (C). Hal ini disebabkan pada lahan sawah mengalami pemadatan. Telah terbentuknya lapisan padat akibat pengaruh pengolahan tanah yang intensif dan menggunakan alat-alat berat sehingga pori-pori tanah menjadi berkurang dan infiltrasi air kedalaman menurun. Sesuai dengan pendapat Sudarsono (2003) bahwa pengolahan tanah yang intensif akan menghancurkan agregat tanah menjadi butiran-butiran tanah individual. Butiran-butiran ini akan menghambat pori-pori tanah yang menyebabkan infiltrasi dan permeabilitas menjadi berkurang. Untuk penggunaan lahan hutan primer, hutan sekunder, dan kebun campuran, nilai permeabilitasnya berkisar dari kriteria lambat-sedang sampai dengan kriteria sedang.

Hal ini disebabkan karena perakaran tanaman yang membuat agregat mantap dan kandungan bahan organik dengan kriteria sedang sampai tinggi sehingga tanah lebih porous dan mampu meloloskan air dengan baik. Sesuai

dengan pendapat Arsyad (2000) bahwa perakaran tanaman dapat membuat agregat tanah menjadi mantap, karena akar-akar rambut dapat mengikat butir-butir tanah menjadi agregat serta tanah menjadi poros dan meningkatkan permeabilitas tanah.

Struktur tanah pada berbagai satuan lahan berupa granular halus dan granular sedang – kasar. Sebaran struktur tanah dipengaruhi penggunaan lahan, pengolahan tanah, dan bahan organik tanah. Sebagaimana Luki (1995) menjelaskan bahwa faktor yang banyak mempengaruhi perkembangan dan pembentukan struktur tanah adalah vegetasi, mikroba tanah, pengolahan tanah dan iklim.

Pada umumnya pengolahan tanah dapat merusak perakaran tanaman yang tersebar dipermukaan tanah yang berfungsi menjaga kemantapan agregat tanah. Pengolahan tanah dan terbukanya permukaan tanah menyebabkan struktur tanah menjadi hancur (pecah) hingga menjadi halus, karena pada saat curah hujan tinggi pukulan butiran-butiran hujan memiliki daya rusak yang besar. Hal demikianlah yang terjadi pada satuan lahan sawah dengan lereng landai I Sw (C) yang mempunyai struktur tanah granular halus. Sedangkan pada satuan lahan lainnya mempunyai struktur tanah granular sedang – kasar yang disebabkan karena minimnya pengolahan tanah yang dapat merusak struktur tanah.

Untuk hasil analisa tekstur tanah pada Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau dapat dilihat pada Tabel 7. Dari tabel dapat dilihat bahwa tekstur tanah pada berbagai penggunaan lahan dan lereng beragam mulai dari lempung, lempung liat berpasir, lempung berliat. Tekstur tersebut diperoleh dari hasil proyeksi dalam segitiga tekstur USDA pada Lampiran 10 yang didasarkan kepada perbandingan fraksi dan jumlah yang dominan pada massa tanah.

Untuk persentase pasir yang tinggi terdapat pada satuan lahan Kebun Campuran dengan lereng Landai I Kc (C) dan satuan lahan sawah dengan lereng landai I Sw (C). Sedangkan persentase pasir terendah terdapat pada satuan lahan kebun Campuran dengan lereng sangat curam II Kc (F). Untuk fraksi debu persentase tertinggi terdapat pada satuan lahan kebun campuran dengan lereng sangat curam II Kc (F) dan Hutan Sekunder dengan lereng curam II Hs (E), dan persentase terendah terdapat pada satuan lahan sawah dengan lereng landai I Sw (C) dan kebun Campuran dengan lereng landai I Kc (C). Pada fraksi liat

persentase tertinggi terdapat pada satuan lahan hutan sekunder dengan lereng sangat curam II Hs (F) dan hutan sekunder dengan lereng curam III Hs (E).

Sedangkan persentase terendah terdapat pada satuan lahan hutan sekunder dengan lereng curam II Hs (E) dan kebun campuran dengan lereng curam II Kc (E).

Tabel 7. Hasil analisis tekstur tanah pada setiap satuan lahan pada daerah penelitian

No	Satuan Lahan	Fraksi (%)				Kelas Tekstur
		Pasir	Pasir sangat halus	Debu	Liat	
1	I Sw C	41	16	10	34	Lempung liat berpasir
2	I Kc C	43	15	14	28	Lempung liat berpasir
3	II Kc D	31	12	19	38	Lempung berliat
4	II Kc C	29	10	28	33	Lempung berliat
5	II Kc F	15	15	46	23	Lempung
6	II Hs F	22	10	28	39	Lempung berliat
7	II Hs E	36	10	43	10	Lempung
8	II Kc E	22	20	42	17	Lempung
9	III Hs E	26	11	23	38	Lempung berliat
10	III Hp E	29	6	35	30	Lempung
11	III Hp G	21	12	35	31	Lempung

Dari Tabel tersebut dapat dilihat perbedaan kelas tekstur pada setiap satuan lahan. Perbedaan tersebut diduga akibat proses pembentukan dan perkembangan tanah, bahan induk, curah hujan, topografi, organisme dan waktu. Sesuai dengan pendapat Soepardi (1983) bahwa sebaran fraksi-fraksi tanah dapat berbeda karena proses pembentukan dan perkembangan tanah berbeda, meskipun bahan induk, waktu dan curah hujan sama. Namun perbedaaan komposisi dari ketiga fraksi tersebut menyebabkan kapasitas infiltrasi yang berbeda pula, tanah-tanah pasir lebih tahan terhadap erosi dibandingkan tanah debu, hal itu disebabkan oleh tanah-tanah yang mengandung banyak debu lebih mudah jenuh air sehingga kapasitas infiltrasinya cepat menurun sedangkan tanah pasir mempunyai pori makro yang lebih banyak sehingga kapasitas infiltrasinya lebih tinggi dan tanah yang paling stabil dan paling tahan terhadap erosi adalah tanah yang mengandung banyak liat karena tanah liat memiliki kapasitas penampung atau daya pegang airnya sangat tinggi dibandingkan dengan pasir dan debu selain itu liat mempunyai kemantapan agregat yang tinggi.

4.4 Prediksi Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi

4.3.1 Erosivitas Hujan (R)

Pengaruh curah hujan dan intensitas curah hujan terhadap erosi berbeda-beda. Jumlah curah hujan yang besar belum tentu menimbulkan erosi bila intensitasnya rendah, demikian pula intensitas hujan yang tinggi belum tentu menimbulkan erosi bila jumlah hujan sedikit, karena tidak terdapat cukup air untuk menghanyutkan tanah, sebaliknya bila jumlah hujan banyak dan intensitasnya tinggi akan menimbulkan erosi yang hebat (Rusman, 1998).

Tabel 8. Rata-rata curah hujan bulanan, jumlah hari hujan dan curah hujan maksimum dari tahun 1999-2008

	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
RAIN	340	177	229	283	195	210	243	232	322	338	419	391
DAYS	9	7	9	12	8	8	8	8	11	11	12	13
MAX	67	47	40	55	44	49	44	51	62	50	57	67
El ₃₀	422	179	197	273	188	211	243	241	342	323	441	428
(R)	3495											
Erosivitas												

Sumber : Data Curah Hujan pada Lampiran 3.

Dari data yang di peroleh data curah hujan ini berpedoman pada data curah hujan dari stasiun klimatologi sicincin Padang Pariaman tahun 1999 – 2008. Rata-rata curah hujan bulanan (Rain) di Sub DAS Batang Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau berkisar antara 177 mm – 419 mm, rata-rata hari hujan bulanan (Days) bekisar antara 7 – 13 hari dan rata-rata curah hujan maksimum bulanan (Maxp) berkisar dari 44 mm – 67 mm. Kemudian untuk mendapatkan nilai erosivitas hujan bulanan (El₃₀), maka digunakan rumus Bolls dengan persamaan $El_{30} = 6,119 (\text{Rain})^{1,21} (\text{Days})^{0,47} (\text{Maxp})^{0,53}$, yaitu dengan menjumlahkan nilai El₃₀ selama setahun maka nilai erosivitas yang didapatkan 3495.

Dengan demikian pada daerah penelitian ini kemampuan curah hujan untuk merusak tanah cukup tinggi hal tersebut dapat kita nilai dari hasil diatas bahwa nilai curah hujan dan intensitas curah hujan merusak tanah cukup tinggi sehingga terjadinya erosi pada daerah penelitian tersebut berpeluang cukup besar.

4.3.2 Erodibilitas Tanah (K)

Nilai erodibilitas tanah untuk masing-masing satuan lahan dapat dilihat pada Tabel 9. besarnya nilai erodibilitas tanah ditentukan oleh sifat fisika dan kimia tanah itu sendiri seperti tekstur tanah, struktur, permeabilitas dan kandungan bahan organik tanah, sedangkan (Thompson, 1959 *cit* sarief 1989) berpendapat bahwa selain keempat faktor diatas masih ada faktor lain yang berpengaruh terhadap erodibilitas tanah, yaitu faktor kedalaman tanah dan kesuburan tanah.

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai K berkisar dari 0,06 sampai 0,43 dengan kriteria sangat rendah sampai agak tinggi. semakin lambat kriteria permeabilitas, maka nilai erodibilitasnya akan semakin besar. Hal ini disebabkan karena air hujan yang jatuh kepermukaan tanah tidak semuanya meresap ke dalam tanah (infiltrasi), sebagian mengalir kepermukaan tanah yang jenuh air pada saat hujan lebat laju pergerakan air di dalam tanah lambat. Menurut Kartasapoetra et al (2000) dengan menurunnya kapasitas infiltrasi maka daya tekan air yang dialirkanpun menjadi lebih kuat. Permeabilitas air di dalam tanah banyak bergantung pada tekstur dan struktur tanahnya.

Struktur tanah yang remah mempunyai kapasitas infiltrasi tinggi akan tetapi pada tanah berstruktur pejal atau padat, curah hujan yang rendah pun akan menimbulkan aliran permukaan karena tanah berstruktur padat mempunyai kapasitas infiltrasi kecil. Sedangkan ketahanannya terhadap tumbukan butir-butir hujan bergantung pada sifat bahan perekat butir-butir primer tanah yang membentuk struktur remah.

Begitu juga dengan kandungan bahan organik tanah, semakin rendah kandungan bahan organik maka nilai erodibilitasnya semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena tanah yang kandungan bahan organiknya rendah mempunyai daya pegang air yang rendah pula sehingga menyebabkan tanah tidak mampu menghambat laju aliran permukaan. Karena bahan organik mempunyai peranan dalam pengendalian tata air tanah di antaranya memperbaiki resapan air di dalam tanah, mengurangi run off (aliran permukaan), dan mengurangi perbedaan kandungan air dalam tanah dan sungai antara musim hujan dan musim kemarau (Sarief, 1986).

Tanah yang mengandung bahan organik mempunyai lapisan humus yang tebal mempunyai daya menghisap air sebesar dua sampai tiga kali berat keringnya serta memiliki porositas yang tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kandungan bahan organik, makin kecil faktor nilai kepekaan erosinya sehingga makin resisten terhadap erosi.

Tabel 9. Nilai erodibilitas tanah (K) pada masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian

No	Satuan Lahan	M	a	b	c	K	Kelas Erodibilitas
1	I Sw C	1719,20	3,23	2	5	0,18	Rendah
2	I Kc C	2103,51	6,22	3	4	0,17	Rendah
3	II Kc D	1940,94	9,47	3	3	0,08	Sangat rendah
4	II Kc C	2532,45	6,01	3	3	0,16	Rendah
5	II Kc F	4724,27	3,45	3	4	0,43	Agak tinggi
6	II Hs F	2332,43	11,18	3	4	0,08	Sangat rendah
7	II Hs E	4806,47	11,25	3	4	0,10	Sangat Rendah
8	II Kc E	5118,47	6,66	3	3	0,28	Sedang
9	III Hs E	2096,67	11,13	3	4	0,08	Sangat rendah
10	III Hp E	2868,89	11,11	3	3	0,06	Sangat rendah
11	III Hp G	3269,20	11,10	3	3	0,06	Sangat rendah

Keterangan: $M = (\% \text{ pasir sangat halus} + \% \text{ debu}) \times (100 - \% \text{ liat})$,

$a = \text{Kandungan Bahan organik } (\%)$,

$b = \text{Kode struktur tanah}$,

$c = \text{Kode permeabilitas tanah}$,

$K = \text{Nilai Erodibilitas Tanah}$

Nilai M juga sangat berpengaruh terhadap erodibilitas tanah. Nilai M yang tinggi menunjukkan fraksi debu yang tinggi. Tanah berpasir memungkinkan oksidasi yang baik sehingga bahan organik cepat habis. Sedangkan tanah yang banyak mengandung fraksi debu mempunyai daya kohesi antar partikel sangat lemah dan sangat mudah dihanyutkan air serta mudah jenuh air, sehingga infiltrasinya cepat menurun.

Pada tanah mengandung pasir halus tinggi mudah mengalami pembentukan kerak yang disebabkan tersumbatnya pori-pori makro tanah oleh butir-butir halus tanah yang terlepas dari ikatan strukturnya sebagai akibat tumbukan butir-butir hujan. Pengerakan tanah mengakibatkan menurunnya kapasitas infiltrasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1986) bahwa tanah yang sebagian besar mengandung fraksi pasir dan debu peka terhadap erosi karena agregat yang terbentuk pada tanah tersebut mudah terdispersi (tidak mantap).

Tanah yang mengandung banyak debu memiliki erodibilitas tinggi, sehingga paling mudah tererosi.

Tabel 10. Kelas erodibilitas pada masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian

No	Kelas Erodibilitas	Satuan Lahan	Nilai Erodibilitas Tanah (K)
1	Sangat Rendah	II Kc D	0,08
		II Hs F	0,08
		II Hs E	0,10
		III Hs E	0,08
		III Hp E	0,06
		III Hp G	0,06
2	Rendah	I Sw C	0,18
		I Kc C	0,17
		II Kc C	0,16
3	Sedang	II Kc E	0,28
4	Agak Tinggi	II Kc F	0,43

Berdasarkan Tabel dapat di lihat bahwa kelas erodibilitas dapat dilihat terdapat empat kelas erodibilitas yaitu sangat rendah, rendah, sedang, dan agak tinggi. Dari data dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai erodibilitas tanah maka tanah peka atau mudah tererosi. Sifat kepekaan tanah penting sekali untuk dijadikan dasar dalam menentukan tindakan konservasi tanah.

4.3.3 Faktor Topografi (LS)

Kemiringan lereng dinyatakan dalam derajat atau persen dimana kecuraman lereng 100% sama dengan kecuraman lereng 45⁰ dengan semakin miringnya lereng maka jumlah butir-butir tanah yang terpercik kebagian bawah lereng oleh tumbukan butir-butir hujan semakin banyak. Sedangkan panjang lereng di hitung mulai dari titik pangkal terjadinya aliran permukaan sampai suatu titik dimana air masuk kedalam saluran atau sungai, atau dimana kemiringan lereng berubah sedemikian rupa. Keadaan lereng yang tidak seragam dimana lereng-lereng curam diselingi dalam jarak pendek oleh lereng-lereng yang lebih datar, mempunyai pengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi (Arsyad, 2010).

Tabel 10. Nilai LS untuk masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian.

No	Satuan Lahan	Panjang lereng / λ (m)	Lereng/s (%)	Nilai LS
1	I Sw C	100	13	3,72
2	I Kc C	75	31	14,19
3	II Kc D	25	31	8,10
4	II Kc C	75	14	3,63
5	II Kc F	50	47	24,86
6	II Hs F	36	34	11,62
7	II Hs E	38	36	13,25
8	II Kc E	31	33	10,21
9	III Hs E	38	36	13,25
10	III Hp E	55	52	31,49
11	III Hp G	45	64	42,15

Keterangan :

I Sw C = satuan lahan sawah dengan lereng landai

I Kc C = satuan lahan kebun campuran dengan lereng landai

II Kc D = satuan lahan kebun campuran dengan lereng agak curam

II Kc C = satuan lahan kebun campuran dengan lereng landai

II Kc F = satuan lahan kebun campuran dengan lereng sangat curam

II Hs F = satuan lahan hutan sekunder dengan lereng sangat curam

II Hs E = satuan lahan hutan sekunder dengan lereng curam

II Kc E = satuan lahan kebun campuran dengan lereng curam

III Hs E = satuan lahan hutan sekunder dengan lereng curam

III Hp E = satuan lahan hutan primer dengan lereng curam

III Hp G = satuan lahan hutan primer dengan satuan lahan sangat curam sekali

Hasil perhitungan faktor LS pada masing-masing satuan lahan pada Sub DAS Air Lubuk kitam DAS Batang Mangau di sajikan pada Tabel 10. Dari Tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai LS yang paling tinggi terdapat pada satuan lahan hutan dengan kelerengan sangat curam Sekali III Hp (G) panjang lereng 45 m dengan kemiringan 64% dengan nilai LS 42,15. sedangkan nilai LS terendah terdapat pada satuan lahan Sawah dengan kelerengan landai I Sw (C) panjang lereng 100 m dengan kemiringan 13 % dengan nilai LS 3,72.

Jadi dapat disimpulkan pada penelitian kali ini bahwa dari panjang lereng dan kemiringan lereng (%) hal yang lebih banyak berpengaruh adalah kemiringan lereng (%), hal tersebut dapat dilihat dari data bahwa semakin miring lereng, maka air yang mengalir lebih cepat. Daya gerus air pada tanah serta kemampuan air untuk menghanyutkan tanah dipengaruhi oleh kecepatan aliran. dengan demikian semakin besar kemiringan lereng maka semakin besar pula tanah yang hanyut (Rusman, 2010).

4.3.4 Faktor Penggunaan Lahan (C) dan Konservasi Tanah (P)

Berdasarkan Peta Penggunaan Lahan dan pengecekan di lapangan di dapatkan beberapa macam penggunaan lahan. Nilai faktor pengelolaan tanaman dan penutup tanah (C) ditentukan berdasarkan penggunaan lahan di daerah penelitian dan di sesuaikan dengan penelitian para ahli sebelumnya seperti Lampiran 11.

Dari Tabel dapat di lihat bahwa nilai CP tertinggi terdapat pada satuan lahan I Kc (C), II Kc (D), II Kc (C), II Kc (F), II Kc (E) dengan penggunaan lahan kebun campuran kerapatan tinggi, dengan teknik konservasi teras bangku konstruksi sempurna yaitu 0,0040 dan nilai CP terendah terdapat pada satuan lahan II Hs (F), II Hs (E), III Hs (E), III Hp (E), III Hp (G) dengan penggunaan lahan serasah banyak yaitu 0,001. Nilai CP yang tertinggi akan membahayakan kelestarian sumber daya tanah dan air kerana penggunaan lahan dan teknik konservasi sangat menentukan besarnya bahaya erosi.

Tabel 11. Nilai penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP) pada daerah penelitian

No	Satuan Lahan	Nilai faktor C	Nilai Faktor P	C x P
1	I Sw C	0,01	0,15	0,0015
2	I Kc C	0,1	0,04	0,0040
3	II Kc D	0,1	0,04	0,0040
4	II Kc C	0,1	0,04	0,0040
5	II Kc F	0,1	0,04	0,0040
6	II Hs F	0,001	1,00	0,0010
7	II Hs E	0,001	1,00	0,0010
8	II Kc E	0,1	0,04	0,0040
9	III Hs E	0,001	1,00	0,0010
10	III Hp E	0,001	1,00	0,0010
11	III Hp G	0,001	1,00	0,0010

Keterangan :

I Sw C = Penggunaan lahan sawah irigasi, dengan teras bangku konstruksi sedang

I Kc C = Penggunaan lahan kebun campuran kerapatan tinggi strip tanaman rumput pertumbuhan baik

II Kc D = Penggunaan lahan kebun campuran kerapatan tinggi strip tanaman rumput pertumbuhan baik

II Kc C = Penggunaan lahan kebun campuran kerapatan tinggi strip tanaman rumput pertumbuhan baik

II Kc F = Penggunaan lahan kebun campuran kerapatan tinggi strip tanaman rumput pertumbuhan baik

II Kc E = Penggunaan lahan kebun campuran kerapatan tinggi strip tanaman rumput pertumbuhan baik

II Hs F = penggunaan lahan hutan alami serasah banyak

II Hs E = penggunaan lahan hutan alami serasah banyak

III Hs E = penggunaan lahan hutan alami serasah banyak

III Hp E = penggunaan lahan hutan alami serasah banyak

III Hp G = penggunaan lahan hutan alami serasah banyak

Peranan penting dari tanaman adalah melindungi tanah dari pukulan air hujan secara langsung dengan jalan mematahkan energi kinetiknya melalui tajuk, ranting dan batangnya, kerapatan tajuk dan ranting serta luas daun dalam tajuk

turut menentukan besar kecilnya daya pukul air hujan yang jatuh (Sarief, 1986). Selain itu tumbuh-tumbuhan yang terdiri dari atas daun, ranting, dan cabang yang jatuh diatas permukaan tanah yang mengalami pembusukan dan kemudian terurai menjadi humus. Baik humus maupun serasah bila terkena air akan mengembang, pori-pori didalamnya makin longgar, sehingga bersifat merekan dan menahan air. Semakin tinggi nilai C maka kemungkinan erosi yang terjadi semakin besar, Begitu juga dengan nilai P (teknik konservasi tanah) yang dilakukan dengan cara melakukan pengolahan tanah seperlunya, tergantung pada kondisi fisik tanah, karena pada dasarnya pengolahan tanah dalam konservasi tanah hampir tidak ada bahkan dapat merugikan, namun dengan adanya pengolahan tanah, tanah menjadi longgar dan lebih cepat menyerap air hujan sehingga mengurangi aliran permukaan namun pengaruh ini masih bersifat sementara. Untuk itu diperlukan teknik konservasi yang tepat yang sesuai dengan kondisi fisik tanah.

Berdasarkan nilai dari faktor yang mempengaruhi erosi (R, K, LS, CP) yang didapatkan, maka dilakukan prediksi erosi pada masing-masing satuan lahan pada Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS batang Mangau dengan menggunakan persamaan USLE. Hasil prediksi erosi (A) untuk masing-masing satuan lahan disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Prediksi erosi pada masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian

No	Satuan Lahan	R	K	Ls	CP	A (ton/ha/th)	Kelas Solum	TBE
1	I Sw C	3495	0,18	3,72	0,0015	3,50	Sedang	R
2	I Kc C	3495	0,17	14,19	0,0040	33,72	Sedang	S
3	II Kc D	3495	0,08	8,10	0,0040	9,05	Sedang	R
4	II Kc C	3495	0,16	3,63	0,0040	8,11	Sedang	R
5	II Kc F	3495	0,43	24,86	0,0040	149,42	Sedang	B
6	II Hs F	3495	0,08	11,62	0,0010	3,24	Dangkal	S
7	II Hs E	3495	0,10	13,25	0,0010	4,63	Sedang	R
8	II Kc E	3495	0,28	10,21	0,0040	39,96	Sedang	S
9	III Hs E	3495	0,08	13,25	0,0010	3,70	Dangkal	S
10	III Hp E	3495	0,06	31,49	0,0010	6,60	Sedang	S
11	III Hp G	3495	0,06	42,15	0,0010	8,83	Dangkal	R

Keterangan:

R = Nilai Erosivitas

K = Nilai erodibilitas

Ls = Faktor Topografi

CP = Nilai penggunaan lahan dan pengolahan tanah

A = Erosi (Ton/ha/Th)

R = Ringan

S = Sedang

B = Berat

Kelas solum berdasarkan deskripsi profil pada Lampiran 12

Terjadinya erosi pada Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau sangat dipengaruhi oleh besarnya curah hujan yang menyebabkan besarnya daya rusak hujan terhadap tanah. Menurut Kasiyani, 1988 cit Rusman 1999 bila dihubungkan dengan banyaknya lereng yang sangat curam dan topografi yang berbukit, maka potensi untuk merusak lahan akibat curah hujan sangat besar. Daerah penelitian mempunyai tingkat bahaya erosi (TBE) yang ringan sampai dengan berat.

Untuk peta tingkat bahaya erosi pada setiap satuan lahan dilampirkan pada Lampiran 18. Satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi yang ringan antara lain I Sw (C), II Kc (D), II Kc (C), II Hs (E), dan III Hp (E) dengan luas 535,80 ha/ 54,84% dari luas keseluruhan. Kemudian yang mengalami tingkat bahaya erosi sedang adalah satuan lahan I Kc (C), dan II Kc, (E) II Hs (F), III Hs (E) dan III Hp (G) dengan total luas 261,90 ha/ 26,80% dari luas keseluruhan. Untuk satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi berat adalah satuan lahan II Kc (F) dengan total luas 179,9 ha/ 18,36 % dari luas keseluruhan.

Dari Tabel juga terlihat bahwa erosi terbesar terjadi di satuan lahan kebun campuran dengan lereng sangat curam II Kc (F) sebesar 149,42 ton/ha/th. Erosi terendah terjadi pada satuan lahan hutan sekunder dengan lereng sangat curam II Hs (F) sebesar 3,24 ton/ha/th, satuan lahan sawah dengan lereng landai I Sw (C) sebesar 3,50 ton/ha/th, dan satuan lahan hutan sekunder dengan lereng curam III Hs (E) sebesar 3,70 ton/ha/th.

Besarnya erosi pada satuan lahan I Kc F disebabkan oleh semua faktor yang mempengaruhi erosi antara lain erosivitas, erodibilitas, topografi, vegetasi dan pengelolaan tanaman (R, K, LS, CP) mempunyai nilai yang besar. Sedangkan pada satuan lahan hutan Primer III Hp (E), dan III Hp (G) erosi tanah kecil dikarenakan erodibilitasnya (K) rendah dan faktor CP juga rendah walaupun faktor erosivitas dan faktor topografinya mempunyai nilai yang paling besar. Jadi dapat disimpulkan semakin kecil nilai erodibilitas tanah, maka erosi semakin kecil dan sebaliknya jika nilai erodibilitas besar maka tanah akan semakin peka terhadap erosi. Hal ini sesuai dengan pendapat Utomo (1989) bahwa semakin besar nilai erodibilitas tanah tersebut maka tanah akan semakin mudah tererosi.

Begitu juga dengan kecuraman dan panjang lereng, semakin curam lereng jumlah aliran permukaan akan semakin besar.

Rusman (1999) menyatakan pengaruh kemiringan lereng terhadap penghanyutan tanah disebabkan karena kecepatan aliran permukaan. Makin miring lereng maka air yang mengalir lebih cepat. Daya gerus air pada tanah serta kemampuan air untuk menghanyutkan tanah dipengaruhi oleh kecepatan aliran. Dengan demikian makin besar kemiringan lereng maka makin besar pula tanah yang hanyut. Begitu juga dengan panjang lereng, makin panjang lereng makin besar pula kecepatan aliran permukaan

Untuk menentukan nilai erosi total yang terjadi pada setiap satuan lahan di sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau, besar erosi dikalikan dengan luas pada setiap satuan lahan, seperti yang terdapat pada Tabel 13.

Dari Tabel 13 dapat dilihat bahwa erosi total untuk sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau yang mempunyai luas 977,00 ha adalah 35339,57 ton/ha, dengan rata-rata untuk setiap hektarnya dalam satu tahun sebesar 36,17 ton/ha/th.

Tabel 13. Prediksi Erosi total pada masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian

No	Satuan lahan	A (ton/ha/th)	Luas (ha)	Prediksi Erosi Total (ton/th)
1	I Sw C	3,50	108,30	378,00
2	I Kc C	33,72	72,08	2.430,53
3	II Kc D	9,05	88,52	801,10
4	II Kc C	8,11	208,90	1.694,17
5	II Kc F	149,42	179,90	26.880,66
6	II Hs F	3,24	44,14	143,01
7	II Hs E	4,63	53,38	247,14
8	II Kc E	39,96	44,17	1.765,03
9	III Hs E	3,70	76,38	282,60
10	III Hp E	6,60	76,15	502,59
11	III Hp G	8,83	24,32	214,74
Total			977,00	35.339,57
Rata-rata				36,17

4.5 Erosi Toleransi

Besar nilai erosi yang masih dapat ditoleransikan (T) yang besar belum menjamin erosi yang terjadi disuatu daerah dapat diabaikan apabila nilai erosi tanah (A) yang diperoleh jauh lebih besar. Untuk mengetahui batas erosi yang masih dapat dibiarkan pada setiap satuan lahan dilakukan perbandingan antara nilai erosi tanah (A) dengan nilai erosi yang masih dapat ditoleransikan (T), seperti yang tercantum pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai erosi yang dapat ditoleransikan (T) pada pada daerah penelitian

No	Satuan Lahan	Ke (mm)	FKT	DE (mm)	DM*) (mm)	UT*) (thn)	LPT*) (mm/thn)	BV (g/cm ³)	T (ton/ha /thn)
1	I Sw C	600	1,00	600	500	300	2	0,95	22,16
2	I Kc C	650	1,00	650	750	300	2	0,76	17,73
3	II Kc D	600	1,00	600	750	300	2	1,07	26,75
4	II Kc C	650	1,00	650	750	300	2	0,87	20,30
5	II Kc F	650	1,00	650	500	300	2	0,89	22,25
6	II Hs F	500	1,00	500	250	300	2	0,88	24,93
7	II Hs E	600	1,00	600	500	300	2	0,78	18,20
8	II Kc E	650	1,00	650	500	300	2	0,87	21,75
9	III Hs E	550	1,00	550	500	300	2	1,09	23,61
10	III Hp E	600	1,00	600	150	300	2	0,98	34,30
11	III Hp G	550	1,00	550	500	300	2	0,94	20,36

Keterangan:

- T = Laju erosi yang dapat ditoleransikan
- Ke = Kedalaman efektif,
- FKT = Faktor kedalaman tanah (Lampiran 9) berdasarkan sub ordo tanah pada peta tanah (Lampiran 16),
- DE = Kedalaman ekuivalen tanah ($Ke \times FKT$),
- DM = Kedalaman minimum tanah bagi tanaman (Lampiran 11),
- UT = Umur tanah dalam tahun
- LPT = Laju pembentukan tanah (mm/th),
- BV = Berat volume tanah (g/cm³), *) = sumber : Hardjowigeno, 2001

Dari Tabel 14 dapat dilihat bahwa erosi yang dapat ditoleransikan pada masing-masing satuan lahan berkisar dari 17,73 ton/ha/th sampai 34,30 ton/ha/th. Beragamnya nilai erosi yang dapat ditoleransikan ini disebabkan oleh berbedanya nilai faktor-faktor yang mempengaruhinya antara lain kedalaman tanah sampai lapisan penghambat (kedalaman efektif), faktor kedalaman tanah, kedalaman tanah minimum bagi tanaman, umur tanah, laju pembentukan tanah, dan berat volume tanah.

Tabel 15. Perbandingan erosi tanah (A) dengan erosi yang masih dapat ditoleransikan (T) pada masing-masing satuan lahan pada daerah penelitian

No	Satuan Lahan	A (Ton/Ha/Th)	T (Ton/Ha/Th)	Perbandingan
1	I Sw C	3,50	22,16	A < T
2	I Kc C	33,72	17,73	A > T
3	II Kc D	9,05	26,75	A < T
4	II Kc C	8,11	20,30	A < T
5	II Kc F	149,42	22,25	A > T
6	II Hs F	3,24	24,93	A < T
7	II Hs E	4,63	18,20	A < T
8	II Kc E	39,96	21,75	A > T
9	III Hs E	3,70	23,61	A < T
10	III Hp E	6,60	34,30	A < T
11	III Hp G	8,83	20,36	A < T

Dari Tabel 15 dapat dilihat bahwa 3 satuan lahan mempunyai nilai erosi (A) yang lebih besar dari pada erosi yang dapat ditoleransikan (T), yaitu satuan lahan kebun campuran dengan lereng landai I Kc (C), kebun campuran dengan lereng sangat curam II Kc (F), kebun campuran dengan lereng curam II Kc (E). Hal ini disebabkan karena tidak sesuainya penggunaan lahan dengan topografinya. Oleh sebab itu perlu dicarikan alternatif penggunaan lahan (C) dan tindakan konservasi tanah (P) yang tepat untuk diterapkan agar nilai erosi (A) lebih kecil dari nilai laju erosi yang dapat ditoleransikan (T).

4.6. Alternatif Penggunaan Lahan dan Konservasi Tanah

Alternatif penggunaan lahan dan tindakan konservasi tanah yang dianjurkan untuk setiap satuan lahan adalah bervariasi. Adapun cara dan prosedur dalam menentukan alternatif-alternatif ini sangat tergantung pada : (1) kemiringan lahan, (2) nilai erosi yang dapat ditoleransikan, (3) nilai erosivitas hujan dan (4) prediksi erosi yang mungkin terjadi. Dalam memprediksi besarnya erosi yang mungkin terjadi, dilakukan substitusi nilai faktor penutup tanah dan pengelolaan tanaman (C) serta nilai faktor teknik konservasi tanah yang dipakai (P) (Syarbaini, 1987). Alternatif penggunaan lahan dan tindakan konservasi tanah yang dipakai untuk menanggulangi besarnya erosi yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Alternatif penggunaan lahan dan tindakan konservasi yang sesuai serta prediksi erosi yang akan terjadi pada setiap satuan lahan pada daerah penelitian

No	Satuan Lahan	A (ton/ha/th)	T (ton/ha/th)	Alternatif penggunaan lahan dan tindakan konservasi tanah	Prediksi erosi yang akan terjadi (ton/ha/th)
1	I Sw C	3,50	22,16	-	3,50
2	I Kc C	33,72	17,73	C1P1P3	3,37
3	II Kc D	9,05	26,75	-	9,05
4	II Kc C	8,11	20,30	-	8,11
5	II Kc F	149,42	22,25	C1P1P3	14,94
6	II Hs F	3,24	24,93	-	3,24
7	II Hs E	4,63	18,20	-	4,63
8	II Kc E	39,96	8,75	C1P1P3	3,99
9	III Hs E	3,704	20,30	-	3,704
10	III Hp E	6,60	30,80	-	6,60
11	III Hp G	8,83	19,60	-	8,83

Keterangan:

C1 = Kebun Campuran Kerapatan Tinggi (nilai *C* = 0,10).

P1 = Teras bangku konstruksi baik (nilai *P* = 0,04).

- = Penggunaan lahan dan tindakan konservasinya tidak perlu dirubah

Untuk satuan lahan I Kc (C) kebun campuran dengan lereng landai alternatif penggunaan lahan yang di anjurkan yaitu kebun campuran dengan meningkatkan jumlah dan kerapatan tanamannya (dengan jenis tanaman yang sama yaitu kelapa, pinang, pisang, kakao) dengan tindakan konservasi membuat teras bangku yang berfungsi untuk mengurai panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi dan jumlah aliran permukaan, dengan demikian erosi berkurang dan alternatif penggunaan lahan tersebut akan dapat menekan erosi dari 33,72 ton/Ha/thn menjadi 3,37 ton/ha/thn.

Satuan lahan II Kc (E) kebun campuran dengan lereng curam alternatif penggunaan lahannya adalah dijadikan kebun campuran kerapatan tinggi (dengan jenis tanaman yang sama yaitu, kulit manis, kelapa, pinang, kakao, pisang) dengan tindakan konservasi membuat teras bangku disertai penutup tanah rapat yang berfungsi untuk mengurai panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi dan jumlah aliran permukaan, dengan demikian erosi berkurang dan alternatif penggunaan lahan tersebut akan dapat menekan erosi dari 39,96 ton/ha/thn menjadi 3,99 ton/ha/thn.

Sedangkan satuan lahan II Kc (F) kebun campuran dengan lereng sangat curam alternatif penggunaan lahannya adalah dijadikan kebun campuran kerapatan tinggi (dengan jenis tanaman yaitu kulit manis) dengan tindakan konservasi membuat teras bangku disertai penutup tanah rapat yang berfungsi untuk mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi dan jumlah aliran permukaan, dengan demikian erosi berkurang dan alternatif penggunaan lahan tersebut akan dapat menekan erosi dari 149,42 ton/ha/thn menjadi 14,94 ton/ha/thn. Vegetasi sangat berperan dalam mengurangi bahaya erosi antara lain dengan jalan interpretasi, menyerap energi, mengurangi curah hujan yang sampai ke tanah dan aliran permukaan. Tetesan hujan yang jatuh sebahagian akan terinterpretasi dan sebagian lagi akan sampai ke tanah sebagai aliran batang dan sebagian akan lolos melalui tajuk tanaman (Baver, 1972 *Cit* Syarbaini, 1987). Dengan mengusahan tanah selalu tertutup dan menggunakan tindakan-tindakan konservasi yang tepat dapat mengurangi kerusakan tanah yang disebabkan oleh erosi sehingga kelestarian tanah dan air dapat mendukung kehidupan di daerah sekitarnya.

4.7. Rekomendasi Penggunaan Lahan Berdasarkan Teknik Konservasi.

Tumbuhan atau tanaman yang sesuai untuk digunakan sebagai penutup tanah harus memenuhi syarat-syarat: mudah diperbanyak, mempunyai sistem perakaran yang tidak menimbulkan kompetisi berat bagi tanaman pokok tetapi memiliki sifat pengikat tanah yang baik dan memenuhi syarat tingkat kesuburan tanah yang tinggi, tumbuh cepat dan banyak menghasilkan daun, toleransi terhadap pemangkasan, resisten terhadap hama penyakit dan kekeringan, mampu menekan pertumbuhan gulma, mudah diberantas jika tanah akan digunakan untuk penanaman tanaman semusim atau tanaman pokok lainnya, sesuai dengan kegunaan untuk reklamasi tanah dan tidak mempunyai sifat-sifat yang tidak menyenangkan seperti duri dan sulur-sulur yang membelit (Asche et al 1961 *cit* Arsyad 2010).

Tanaman penutup tanah atau tanaman pembantu untuk penggunaan lahan kebun campuran dengan kerapatan rapat dapat digunakan tanaman penutup tanah rendah, jenis rumput-rumputan dan tumbuhan yang menjalar atau merambat,

sehingga dapat dimanfaatkan sebagai keperluan khusus dalam perlindungan tebing, talud teras, dinding saluran-saluran irigasi dan drainase. Sedangkan untuk tanaman penutup tanah sedang (perdu), tanaman penutup ini dapat digunakan pola tanaman teratur di antara barisan tanaman utama atau dapat juga di barisan pagar dan merupakan sumber mulsa dan pupuk hijau.

Tabel 17. Rekomendasi Penggunaan Lahan Berdasarkan Teknik Konservasi pada setiap satuan lahan pada daerah penelitian

No SL	Satuan Lahan	TBE	Penggunaan Lahan Saat Ini	Rekomendasi Penggunaan Lahan dan Tindakan Konservasi Tanah
1	I Sw C	R	Sawah	Tetap dan dipertahankan
2	I Kc C	S	Kebun Campuran	Kebun Campuran dengan kerapatan rapat disertai tanaman penutup tanah rapat dengan tindakan konservasi teras bangku
3	II Kc D	R	Kebun Campuran	Tetap dan dipertahankan
4	II Kc C	R	Kebun Campuran	Tetap dan dipertahankan
5	II Kc F	B	Kebun Campuran	Kebun Campuran dengan kerapatan rapat disertai tanaman penutup tanah rapat dengan tindakan konservasi teras bangku
6	II Hs F	R	Hutan Sekunder	Tetap dan dipertahankan
7	II Hs E	R	Hutan Sekunder	Tetap dan dipertahankan
8	II Kc E	S	Kebun Campuran	Kebun Campuran dengan kerapatan rapat disertai tanaman penutup tanah rapat dengan tindakan konservasi teras bangku
9	III Hs E	R	Hutan Sekunder	Tetap dan dipertahankan
10	III Hp E	R	Hutan Primer	Tetap dan dipertahankan
11	III Hp G	R	Hutan Primer	Tetap dan dipertahankan

Berdasarkan alternatif penggunaan lahan yang dapat direkomendasikan untuk daerah penelitian ini adalah untuk I Sw (C) sawah dengan keterenggan landai untuk pengelolaan tanaman yang dapat dilakukan adalah tetap menjadikan lahan tersebut sawah karena dengan menjadikan lahan tersebut sawah dapat mengurangi erosi dari ambang batas pembentukan tanah yaitu dengan nilai faktor C (pengelolaan tanaman) 0,01 atau kemampuan tanah untuk tererosi sekitaran 1%

Sedangkan untuk satuan lahan I Kc (C) kebun campuran dengan lereng landai untuk pengelolaan tanaman yang dilakukan adalah tetap dilakukan pengelolaan tanaman kebun campuran dengan kerapatan tinggi disertai penutup tanah rapat serta dilakukan tindakan konservasi tanah teras bangku kontruksi baik atau dapat juga dilakukan pengelolaan tanaman kebun campuran kerapatan sedang

disertai penutup tanah rapat dengan tindakan konservasi tanah teras bangku kontruksi sedang, dalam rekomendasi dapat menanam tanaman *cocoa* (kakao) dengan penutup tanah jenis leguminosae serta tindakan konservasi tanah yaitu dengan menggunakan teras bangku kontruksi baik. Hardjowigeno, 2001 syarat tumbuh tanaman kakao mampu hidup pada curah hujan >3000 memiliki n solum 50 – 75 cm. Memiliki daun yang lebar, tajuk dan ranting yang mampu menahan butiran hujan yang langsung jatuh ketanah. Selain itu tanaman kakao memenuhi peranan vegetasi terhadap erosi dan memiliki ekonomis yang cukup baik, dari segi tanaman dapat mengurangi erosi karena memiliki perakaran yang bermanfaat bagi penguat tanah terhadap erosi.

Sedangkan untuk satuan lahan II Kc (D) kebun campuran dengan lereng agak curam dan II Kc (C) kebun campuran dengan lereng landai untuk pengelolaan tanaman yang dapat direkomendasikan pada lahan ini adalah tetap menjadikannya sebagai lahan kebun campuran. Namun untuk satuan lahan ini teknik konservasi yang direkomendasikan adalah teras yang berfungsi untuk mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi kecepatan dan jumlah aliran permukaan serta memungkinkan penyerapan air oleh tanah (Arsyad, 2010). Topografi yang memiliki lereng yang panjang serta kecuraman lereng 20 – 30 %, Teras yang direkomendasikan yaitu teras bangku.

Sedangkan satuan lahan II Kc (F) kebun campuran dengan lereng sangat curam alternatif penggunaan lahannya adalah dijadikan kebun campuran kerapatan tinggi (dengan jenis tanaman yaitu kulit manis) dengan tindakan konservasi membuat teras bangku disertai penutup tanah rapat. dalam rekomendasi ini disarankan untuk dapat menanam tanaman tahunan kulit manis dengan penutup tanah jenis leguminosae serta tindakan konservasi tanah yaitu dengan menggunakan teras bangku kontruksi baik, karena pada daerah tersebut memiliki kriteria tanah yang sesuai dengan tanaman tahunan kulit manis serta memenuhi peranan vegetasi terhadap erosi serta memiliki ekonomis yang cukup baik, dan dari segi tanaman dapat mengurangi erosi karena memiliki perakaran yang bermanfaat bagi penguat tanah terhadap erosi. Atau dapat menanam tanaman tahunan *Agatis loranthifolia* (damar). Damar dapat tumbuh pada tempat dengan ketinggian diatas 400 dpl. Namun beberapa spesies damar juga ada yang

dapat tumbuh dibawah ketinggian tersebut. memiliki solum >150 cm dengan curah hujan rata-rata 3000-4000 mm per tahun. Tanam ini dapat dijadikan sebagai tanaman peneduh yang mana pada saat tanaman ini telah sudah mulai tinggi maka tanaman peneduh tersebut dapat diganti dengan tanaman penyela yang dapat berupa lainnya.

Pada satuan lahan II Kc (E) kebun campuran dengan lereng curam alternatif penggunaan lahannya adalah dijadikan kebun campuran kerapatan tinggi (dengan jenis tanaman yang sama yaitu, kulit manis, kelapa, pinang, kakao, pisang) dengan tindakan konservasi membuat teras bangku disertai penutup tanah rapat. dalam rekomendasi ini disarankan untuk dapat menanam tanaman tahunan kakao dan tanaman tahunan kulit manis dengan penutup tanah jenis leguminosa serta tindakan konservasi tanah yaitu dengan menggunakan teras bangku konstruksi baik karena pada daerah tersebut memiliki kriteria tanah yang sesuai dengan tanaman kakao atau tanaman tahunan kulit manis karena memenuhi peranan vegetasi terhadap erosi serta memiliki ekonomis yang cukup baik, dan dari segi tanaman dapat mengurangi erosi karena memiliki perakaran yang bermanfaat bagi penguat tanah terhadap erosi.

Sedangkan untuk satuan lahan II Hs (F) hutan sekunder dengan lereng sangat curam, II Hs (E) hutan sekunder dengan lereng curam, dan III Hs (E) hutan sekunder dengan lereng curam untuk pengelolaan tanaman yang dapat direkomendasikan pada satuan lahan ini adalah tetap menjadikannya sebagai hutan sekunder. Namun dapat juga di hutankan kembali dengan menanam tanaman yang direkomendasikan yaitu *Agatis loranthifolia* (Damar) dengan curah hujan yang tinggi besar dari 3000 mm/thn tanaman ini mampu tumbuh dan memiliki kedalaman efektif > 150 cm sehingga dapat sebagai penyangga kehidupan di daerah disekitarnya karena dapat menyimpan serta menyerap air dengan baik.

Selanjutnya untuk satuan lahan III Hp (E) hutan primer lereng curam dan III Hp (G) hutan primer lereng sangat curam sekali untuk pengelolaan tanaman yang dapat direkomendasikan pada satuan lahan ini adalah tetap menjadikannya sebagai hutan primer karena pada lahan ini jika di rubah penggunaan lahanya dapat menyebabkan erosi yang cukup besar karena faktor kecuraman lereng yang

cukup besar hal tersebut sangat berpotensi terjadinya erosi selain itu jika penggunaan lahan di alih fungsikan kemungkinan meningkatnya nilai erodibilitas tanah, hal ini dapat menyebabkan kemampuan tanah dalam menahan pukulan air hujan pun akan semakin rendah dan tersebut dapat diakibatkan karena serasah atau penutup tanah yang mulai terbuka.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1. Berdasarkan prediksi erosi yang telah dilakukan di Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau ditemukan bahwa erosi berat terjadi pada satuan lahan kebun campuran dengan kelerengan landai, curam dan sangat curam sedang erosi terbesar terjadi pada satuan lahan kebun campuran dengan lereng sangat curam yaitu 149,42 ton/ha, sedangkan erosi terkecil terjadi pada satuan lahan hutan sekunder dengan lereng sangat curam yaitu 3,24 ton/ha.**
- 2. Berdasarkan Satuan lahan didapatkan 3 tingkat bahaya erosi yaitu rendah, sedang dan berat, satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi yang rendah yaitu sawah dengan lereng landai, kebun campuran dengan lereng agak curam dan landai, hutan sekunder dengan lereng sangat curam dan curam serta hutan primer dengan lereng curam dan sangat curam sekali, sedangkan tingkat bahaya erosi sedang terjadi pada satuan lahan kebun campuran landai dan curam, dan tingkat bahaya erosi berat terjadi pada satuan lahan kebun campuran dengan lereng sangat curam.**
- 3. Terdapat 7 satuan lahan yang memiliki nilai laju erosi lebih kecil dari nilai erosi yang dapat ditoleransikan sehingga penggunaan lahannya tidak perlu dirubah, antara lain satuan lahan sawah dengan lereng landai, kebun campuran dengan lereng agak curam, dan landai, satuan lahan hutan sekunder dengan lereng curam dan sangat curam, dan satuan lahan hutan primer dengan lereng curam dan sangat curam sekali. Sedangkan 3 satuan lahan lainnya mempunyai laju erosi yang lebih besar dari erosi yang dapat ditoleransikan dicarikan alternatif penggunaan lahannya.**
- 4. 3 satuan lahan yang dicarikan alternatif penggunaan lahannya diantaranya yaitu kebun campuran dengan lereng landai, curam dan sangat curam. Untuk satuan lahan kebun campuran dengan lereng landai satuan lahan kebun campuran dengan lereng curam dan kebun campuran dengan lereng sangat curam alternatif penggunaan lahannya adalah dijadikan kebun campuran kerapatan tinggi (dengan jenis tanaman yang sama) dengan**

tindakan konservasi membuat teras bangku yang berfungsi untuk mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi jumlah aliran permukaan, dengan demikian erosi berkurang dan alternatif penggunaan lahan tersebut akan dapat menekan erosi, pada satuan lahan kebun campuran dengan lereng landai dapat menekan erosi dari 33,72 ton/ha menjadi 3,37 ton/ha pada satuan lahan kebun campuran dengan lereng curam dapat menekan erosi dari 149,42 ton/ha menjadi 14,94 ton/ha sedangkan pada satuan lahan kebun campuran dengan lereng sangat curam dapat menekan erosi dari 39,96 ton/ha menjadi 3,99 ton/ha.

5.2 Saran

Untuk satuan lahan I Kc (C) kebun campuran dengan lereng landai satuan lahan II (E) kebun campuran dengan lereng curam dan II (F) kebun campuran dengan lereng sangat curam alternatif penggunaan lahannya adalah dijadikan kebun campuran kerapatan tinggi (dengan jenis tanaman yang sama) dengan tindakan konservasi membuat teras bangku. Diharapkan setelah dilakukan alternatif tindakan konservasi tersebut maka lama kelamaan kandungan bahan organik akan meningkat karena serasah yang dihasilkan dan tanah lebih terlindung dari pukulan langsung air hujan karena ditanah terlebih dahulu oleh kanopi serta tajuk tanaman. Secara tidak langsung nilai erodibilitas tanah (K) akan menjadi kecil dan erosi lama kelamaan akan berkurang pula.

RINGKASAN

Dimuka bumi ini terdapat Daerah aliran sungai (DAS) yang didalamnya terdapat sub-sub DAS yang merupakan sumber daya alam yang banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai aktifitasnya seperti pertanian, perkebunan, perikanan, perumahan, jalan raya dan lain-lain. Dengan demikian maka DAS mempunyai peranan sebagai pengendali siklus air (hidrologi), dimana curah hujan sebagai masukan (input) di dalam sistem DAS akan di transfer menjadi aliran.

Daerah Aliran Sungai Batang Mangau mengalir dari Malalak melintasi gunung Tandikek, bukit Gunung Tigo dan bukit Lubuk laweh mengalir sepanjang 46 km ke hilirnya dengan debit aliran antara 8 – 15 m³/ detik (Saidi, 2010). Air yang dihasilkan oleh DAS Batang Mangau ini, salah satunya berasal dari Sub DAS Air Lubuk Kitam yang luasnya sekitar 977,00 ha, dimanfaatkan oleh penduduk untuk mengairi lahan sawah. Dari hasil pengamatan dilapangan terlihat bahwa Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang mangau ini pada musim hujan sering terjadi aliran permukaan yang besar sehingga menyebabkan pengikisan tanah. Hal tersebut dapat dilihat pada bencana yg terjadi pada tanggal 7 November 2008 yang telah terjadi galodo (air sungai yang bergumpal-gumpal bercampur batuan dan lumpur dengan arus gelombang yang sangat besar) yang telah merugikan masyarakat disekitar aliran sungai dan selanjutnya bencana longsor yang terjadi pada tanggal 30 September 2009 bencana longsor telah menewaskan ribuan jiwa dan mengakibatkan sarana dan prasarana irigasi mengalami kelumpuhan.

Berdasarkan latar belakang dari beberapa masalah tersebut maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi Pada Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau”. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) memprediksi laju erosi yang terjadi pada setiap unit satuan lahan dan menentukan laju erosi yang dapat ditoleransikan; (2) memetakan, Penyajian data & informasi tingkat bahaya erosi; (3) Menentukan alternatif penggunaan lahan dan teknik konservasi yang tepat agar dapat menekan erosi kecil atau sama

dengan Etol (Erosi yang dapat ditoleransikan) pada berbagai satuan lahan di Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2012 sampai bulan April 2012. Terdapat beberapa tahap yaitu pengambilan sampel tanah di Sub DAS Air Lubuk Kitam DAS Batang Mangau. Dan analisis tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilaksanakan dengan metoda survai. Metoda survai yang dilakukan meliputi beberapa tahap yaitu: (1) Persiapan, (2) survai pendahuluan, (3) survai utama, (4) analisis tanah di laboratorium, dan (5) pengolahan data serta penyusunan laporan dengan menggunakan model analisa data dan spasial yang digunakan untuk pengolahan data dengan menggunakan *software Map Info 10*.

Satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi yang ringan antara lain I Sw (C), II Kc (D), II Kc (C), II Hs (E), dan III Hp (E) dengan luas 535,80 ha/ 54,84% dari luas keseluruhan. Kemudian yang mengalami tingkat bahaya erosi sedang adalah satuan lahan I Kc (C), dan II Kc (E), II Hs (F), III Hs (E) dan III Hp (G) dengan total luas 261,90 ha/ 26,80% dari luas keseluruhan. Untuk satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi berat adalah satuan lahan II Kc (F) dengan total luas 179,9 ha/ 18,36 % dari luas keseluruhan. Erosi terbesar terjadi di satuan lahan kebun campuran dengan lereng sangat curam II Kc (F) sebesar 149,42 ton/ha/th. Erosi terendah terjadi pada satuan lahan hutan sekunder dengan lereng sangat curam II Hs (F) sebesar 3,24 ton/ha/th, satuan lahan sawah dengan lereng landai I Sw (C) sebesar 3,50 ton/ha/th, dan satuan lahan hutan sekunder dengan lereng curam III Hs (E) sebesar 3,70 ton/ha/th. Untuk satuan lahan I Kc (C) kebun campuran dengan lereng landai satuan lahan II Kc (E) kebun campuran dengan lereng curam dan II Kc (F) kebun campuran dengan lereng sangat curam alternatif penggunaan lahannya adalah dijadikan kebun campuran kerapatan tinggi (dengan jenis tanaman yang sama) dengan tindakan konservasi membuat teras bangku disertai penutup tanah rapat yang berfungsi untuk mengurai panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi dan jumlah aliran permukaan, dengan demikian erosi berkurang dan alternatif penggunaan lahan tersebut akan dapat menekan erosi, pada satuan lahan I Kc (C) kebun campuran

dengan lereng landai dapat menekan erosi dari 33,72 ton/ha menjadi 3,37 ton/ha pada satuan lahan II Kc (E) kebun campuran dengan lereng curam dapat menekan erosi dari 149,42 ton/ha menjadi 14,94 ton/ha sedangkan pada satuan lahan II Kc (F) kebun campuran dengan lereng sangat curam dapat menekan erosi dari 39,96 ton/ha menjadi 3,99 ton/ha, diharapkan setelah Dilakukan alternatif tindakan konservasi maka lama kelamaan kandungan bahan organiknyan akan meningkat karena serasah yang dihasilkan dan tanah lebih terlindung dari pukulan langsung air hujan kerana ditanah terlebih dahulu ditutupi oleh kanopi serta tajuk tanaman. Secara tidak langsung nilai erodibilitas tanah (K) akan menjadi kecil dan erosi lama kelamaan akan berkurang pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwis. 1984. Evaluasi Besar Erosi Sub Daerah Aliran Sungai Nanggalo Kota madya Padang. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 89 hal.
- Aprisal. 2002. Alokasi Penggunaan Lahan Optimal, Dan Kompensasi Daerah Bagian Hulu DAS, Untuk Mencegah Konflik Kepentingan Antar Daerah. Makalah Seminar Nasional Kelembagaan Efektif dalam Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai secara Terpadu. Bukit Tinggi. 14 hal.
- Arsyad, S. A, Pryanto dan L.I, Nasution. 1985. Makalah disajikan Pada Lokakarya Pengembangan Program Studi “ Pengembangan DAS “ Pada Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor. hal 1 - 7.
- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Institut Pertanian Bogor (IPB Press). Bogor. 204 hal.
- Arsyad, S. 2000. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor. 290 hal.
- Asdak, C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 521 hal.
- Banuwa, I.S. 1994. Dinamika Aliran Permukaan dan Erosi Akibat Tindakan Konservasi Tanah Pada Andisol Pengalengan Jawa Barat. Tesis Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Baver, L.D. 1972. Soil Physics. Fourth Edition. John Wiley and Sons. Inc. New York. 498 p.
- Bermanakusumah, R. 1978. Erosi Penyebab dan Pengendaliannya. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung. 179 hal.
- Bols. P. L. 1978. The Iso-Irodent Map Of Java Dan Madura Report Belgian Techical Assisistance Project ATA 103 Soil Reserch Institute. Bogor. Indonesia. 69 p.
- Departemen Kehutanan dan Bakosurtanal. 1987. Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Sub DAS Way Rarem. Buku I. Jakarta. 92 hal.
- Fiantis, D. 2003. Sistem Informasi Geografis dengan Map Info. Unit Penelitian dan Pengembangan Masyarakat dan Laboratorium Klasifikasi Tanah dan Pemetaan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 20 hal.
- Hardjowigeno, S. 2001. Kesesuaian Tata Lahan dan Perencanaan Guna Tanah. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 381 hal.

- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pessindo. Jakarta. 286 hal.
- Hakim, N. M.Y. Nyakpa, A.M Lubis, S.G Nugroho, Saul, M.A Diha, Go Ban Hong Hong, Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. 488 Hal.
- Hamer, W. I. 1982. Final soil Conservation Consultant Report. Tecnical note no. 26. AGOF/INS/006. Bogor. Indonesia. 46 hal.
- Herman, SE. 2009. Kecamatan Malalak Dalam Angka 2008. Kerjasama Kantor Camat Malalak dengan Dinas/Instansi se Kec. Malalak.
- Hudson. 1971. Soil Converting. Cornell University Press. Ithca, N . Y. 320 P.
- Kartasapoetra, A. G. 1993. Klimatologi, Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kartasapoetra, G.A.G, dan M M. Sutejo. 2000. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Rineka Cipta. Jakarta. 194 hal
- Kastowo, G.W. Leo, S. Gafoer, dan T.C. Amien. 1996. Peta Geologi Bersistem Lembar Padang, Sumatera. Direktorat Pengembangan Geologi.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1979. Penuntun Analisa Fisika Tanah. Departemen Ilmu Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 47 hal.
- Luki, U. 1995. Fisika Tanah Dasar I (Matrik Tanah). Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. Hal 142.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2004. Sumber Daya Indonesia dan Pengelolaannya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Rahim, S. E. 2000. Pengendalian Erosi Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup. Bumi Aksara. Jakarta. 148 hal.
- Rusman, B. 1983. Hubungan Beberapa Sifat Fisika Tanah dengan Erodibilitas Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 15 hal.
- Rusman, B. 1999. Konservasi Tanah dan Air. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang. 123 hal.
- Rusman, B. 2010. Konservasi Tanah dan Air. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang. 12 hal.

- Sandy, I M. 1982. DAS, Ekosistem, Penggunaan Tanah. Dalam : Proceedings Lokakarya Pengelolaan Terpadu DAS di Indonesia. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Saidi, A. 2010. Kajian Analisis Longsoran Akibat Gempa Di Kenagarian Tandikek Kecamatan Patamuhan Kabupaten Padang Pariaman Sumatra Barat. Prosiding Seminar dan Rapat Tahunan Dekan Bidang Ilmu Pertanian. Bengkulu.
- Sarief, S. 1985. Konservasi Tanah dan Air. Pustaka Buana. Bandung. 145 hal.
- Sarief, S. 1986. Konservasi Tanah dan Air. Pustaka Buana. Bandung. 15 hal.
- Seta, K, A. 1987. Konservasi Sumber Daya Tanah dan Air. Kalam Mulia. Jakarta. 221 hal
- Seta, A.K. 1991. Konservasi Sumber Daya Tanah dan Air. Kalam mulia. Jakarta. 221 hal.
- Sinukaban, N . 1985. Konservasi Tanah dan Air. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. Direktorat Jenderal Perluasan Areal Pertanian. No 14/a/Seach/P3DT/1985. Jakarta. 78 hal.
- Sinukaban, N. 1990. Pengaruh Pengolahan Tanah Konservasi dan Pemberian Mulsa Jerami Terhadap Produksi Tanaman dan Erosi Hara. Pembrit. Penelitian Tanah dan Pupuk.
- Soegiman. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan The Nature And Properties Of Soil. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 788 hal.
- Sudarsono. 2003. Dampak Pembangunan Pada Tanah Dan Lahan. Bogor. Institut Pertanian Bogor. hal 1 – 24
- Suwardjo dan A. Saefudin. 1986. Penelitian Konservasi Tanah Dan Air Di DAS. Risalah Lokakarya Pola Usaha Tani. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 211 hal.
- Sudarmadji. 1989. Pentingnya Daerah Aliran Sungai. Kehutanan Indonesia No.32. Buletin Informasi Pertanian Departemen Pertanian. BIP Sumut. hal 37 – 39.
- Syarbaini, M. 1992. Hubungan Tebal Erosi Dengan penurunan Produktivitas Tanah. Laporan Penelitian Proyek Dana Spp. Pusat Penelitian Universitas Andalas.
- Syarbaini, M. Ir. MS. 1993. Pengantar Survei dan Pemetaan Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang. 90 hal.

- Teguh J, I.S. 1985. Arti dan Fungsi DAS. *Majalah Surau Alam* No. 33/VII/1985. Jakarta. hal 16.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1995. *Konsep Pembakuan Sistem Survei dan Pemetaan Tanah Nasional*. Departemen Pertanian. Bogor.
- Utomo, W. H. 1989. *Konservasi tanah di Indonesia*. Radjawali press. Jakarta. 176 hal.
- Wahab, A. 2002. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Secara Terpadu*. Disajikan dalam seminar nasional bukit tinggi. 21 hal
- Wischmeier, W. H and D. D Smith. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses. A Guide to Conservation planning*. USDA Agriculture Handbook No. 357. 58 p.
- Yulnafatmawita. 2004. *Buku Pegangan Mahasiswa untuk Pratikum (BPMP) Fisika Tanah (PNT 313)*. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas

Lampiran 1. Rencana Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Februari 2012	Maret 2012	April 2012	Mei 2012	Juni 2012	Juli 2012	Agustus 2012
1	Persiapan	■						
2	Survey Pendahuluan		■					
3	Pengambilan Sampel			■				
4	Analisis Tanah Di Laboratorium				■			
5	Pengolahan Data					■		
6	Pembuatan Peta Digital Serta Penulisan Skripsi						■	■

Lampiran 2. Alat dan Bahan Yang digunakan dalam Penelitian

1. Alat yang digunakan di Lapangan dan Laboratorium

No.	Nama alat	Jumlah
1.	Abney level	1 buah
2.	Altimeter	1 buah
3.	GPS	1 buah
4.	Luv	1 buah
5.	Bor mineral	1 buah
6.	Kompas	1 buah
7.	Sekop	1 buah
8.	Spidol	2 buah
9.	Plastik + karet Pengikat	0,5 kg
10.	Alat tulis	1 set
11	Cangkul	1 buah
12	Meteran	2 buah
13	Parang	1 buah
14	Pisau Komando	1 buah
15	Ayakan 2 mm	1 buah
16	Ayakan 50 mikron/0,05 mm	1 buah
17	Ayakan 0,1 mm	1 buah
18	Triplek (8 x 8) cm	48 buah
19	Ring sampel	60 buah
20	Erlenmeyer	30 buah
21	Gelas Piala 1000 ml	5 buah
22	Gelas piala 250 ml	1 buah
23	Gelas piala 100 ml	10 buah
24	Gelas Ukur	2 buah
25	Tissu	1 gulung
26	Oven	1 unit
27	Kuvet	10 buah
28	Labu ukur	13 buah
29	Mesin pengocok	1 unit
30	Pipet tetes	1 buah
31	Pipet gondok	1 buah
32	Pengangas listrik	1 buah
33	Constant Head Permeameter	1 set
34	Spektrofotometer	1 unit
35	Tabung film	20 buah
36	Cawan alumunium	20 buah
37	Timbangan analitik	1 unit

2. Bahan kimia yang digunakan Di Laboratorium

No	Nama Bahan	Jumlah
1	H ₂ O ₂ 6%	800 ml
2	H ₂ O ₂ 30%	300 ml
2	HCL 0,4%	1 l
3	Aquadest	50 l
4	Na-hexametafosfat 10%	600 ml
5	Kalium dikromat	300 ml
6	BaCL ₂ 0,5 %	1 l
7	H ₂ SO ₄ 96%	100 ml
8	Sakarosa baku	29,68 g

Lampiran 3. Curah Hujan, hari hujan serta curah hujan maksimum rata-rata bulanan kecamatan Malalak (1999-2008)

Tahun	Case	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nof	Des
1999	RAIN	791	186	145	106	189	178	136	140	461	723	790	425
	DAYS	19	10	9	6	11	9	7	5	11	13	18	10
	MAX	97	45	35	42	37	47	35	44	57	92	78	68
2000	RAIN	107	25	126	205	248	298	156	267	317	381	864	511
	DAYS	4	2	6	9	7	8	9	10	13	13	13	9
	MAX	55	20	36	65	60	76	47	45	54	56	96	87
2001	RAIN	193	128	193	368	136	250	285	307	393	161	205	441
	DAYS	8	7	7	5	3	7	4	5	12	9	6	5
	MAX	44	42	38	88	65	64	90	92	57	43	54	105
2002	RAIN	358	343	326	196	171	165	356	324	295	345	425	525
	DAYS	6	8	11	12	9	7	9	6	11	12	16	15
	MAX	98	83	46	43	32	45	76	88	45	54	56	78
2003	RAIN	265	168	238	182	40	144	314	265	235	321	356	315
	DAYS	9	7	10	11	5	7	9	12	13	14	11	18
	MAX	47	39	40	44	20	33	42	33	35	41	48	58
2004	RAIN	375	186	203	555	139	156	118	55	132	324	410	232
	DAYS	11	8	10	20	9	11	9	8	13	15	13	19
	MAX	68	66	37	65	24	23	21	19	32	34	55	65
2005	RAIN	357	248	343	198	392	183	122	319	152	258	242	185
	DAYS	10	7	10	9	9	6	7	11	8	10	9	9
	MAX	65	63	56	38	77	55	43	61	23	45	47	33
2006	RAIN	317	170	233	274	254	290	291	282	422	325	471	418
	DAYS	9	6	9	10	8	7	8	8	11	10	11	13
	MAX	47	44	38	46	52	56	54	55	65	55	66	76
2007	RAIN	195	124	159	208	163	108	230	40	135	159	95	171
	DAYS	11	8	10	23	9	11	9	8	13	15	13	19
	MAX	44	34	29	43	31	38	43	15	44	33	17	24
2008	RAIN	444	192	324	541	218	329	450	328	674	384	330	651
	DAYS	5	8	11	11	7	9	7	10	8	9	10	11
	MAX	107	33	44	76	45	54	87	56	93	47	58	78
JUMLA H	RAIN	3402	1770	2287	2833	1950	2101	2431	2321	3216	3382	4188	3914
	DAYS	92	71	93	116	77	82	78	83	113	115	120	128
	MAX	672	469	399	550	443	491	441	508	616	500	575	672
RATA2	RAIN	340,2	177	228,7	283,3	195	210,1	243,1	232,8	321,6	338,2	418,8	391,4
	DAYS	9,2	7,1	9,3	11,6	7,7	8,2	7,8	8,3	11,3	11,5	12	12,8
	MAX	67,2	46,9	39,9	55	44,3	49,1	44,1	50,8	61,6	50	57,5	67,2

Sumber : Stasiun Klimatologi Sicincin, Padang Parلمان

Lampiran 4. Prosedur pengambilan sampel tanah

1. Sampel Tanah Utuh

Area yang akan disampel ditentukan, permukaan tanah dibersihkan dari rumput dan bahan organik segar lainnya. Apabila tanah terlalu kering, dilakukan penyiraman sampai jenuh, lalu ditutup dengan plastik hitam agar evaporasi tidak terjadi dan dibiarkan selama 1 x 24 jam.

Tanah digali sekitar lokasi sampai kedalaman tertentu (sesuai tujuan penyampelan, 0 – 20 cm). Lapisan tanah 0 – 5 cm dibuang lalu tanah diratakan dan ring diletakan tegak lurus diatas permukaan tanah. Kemudian ring dibenamkan secara vertikal ± 4 cm dari permukaan tanah dengan 2 buah ring. Selanjutnya tanah di bawah ring dipotong dengan menggunakan sekop atau cangkul lalu dibersihkan dengan cutter. Ring selanjutnya ditutup (bila tidak ada tutupnya digunakan 2 buah triplek dan diikat dengan karet setelah di lapisi plastik terlebih dahulu) selanjutnya ring tersebut diberi label.

2. Sampel Tanah Terganggu

Tempat sampel tanah yang akan diambil terlebih dahulu dibersihkan dari rumput dan bahan organik segar lainnya, kemudian diambil tanah lapisan atas dengan bor belgi sampai kedalaman 20 cm kemudian dimasukkan kedalam kantong plastik. Kantong tersebut lalu diberi label. Selanjutnya dikering anginkan di laboratorium untuk keperluan analisis selanjutnya.



Lampiran 5. Prosedur kerja penetapan sifat fisika dan kimia

1. Tekstur Tanah dengan Metoda Ayak dan Pipet (Yulnafatmawita, 2004)

Sebanyak 10g tanah yang telah diayak dengan ayakan 2 mm, dimasukkan ke dalam gelas piala 1000 ml dan tambahkan H₂O₂ 6% sebanyak 30 ml, lalu ditambahkan asam asetat 99% sebanyak 6 tetes dan dibiarkan selama semalam. Setelah itu ditambahkan H₂O₂ 30% sebanyak 10 ml, lalu dipanaskan diatas pengangas air sampai buihnya habis. Di tambahkan HCl 0,4 N sebanyak 45 ml, untuk melarutkan CaCO₃ yang ada dalam suspensi tanah, dikocok dan dibiarkan semalam. Airnya dibuang dan ditambahkan lagi aquades dan diulangi sampai tiga kali. Kemudian ditambahkan Na-hexametaphosphate 10% sebanyak 20ml dan kocok dengan pengocok horizontal selama 30 menit. Saring dengan ayakan 50 mikro meter dan cairannya ditampung dengan gelas ukur. 1000 ml. Pada hasil saringan ini akan didapatkan berat pasir (P) dan dimasukkan ke dalam cawan lalu ovenkan selama 24 jam pada suhu 105°C.

Kemudian suspensi dikocok selama kurang lebih 5 menit sampai rata dan dibiarkan selama 5 menit. Suspensi liat (L) + debu (D) dipipet pada kedalaman 5 cm sebanyak 20 ml dan dimasukkan ke dalam cawan porselen serta dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam. Setelah 8 jam dari waktu pengocokan, sampel liat diambil dengan memipet suspensi sebanyak 20 ml pada kedalaman 10 cm. Kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 2 x 24 jam sehingga didapatkan berat liat (L). Lalu dicari jenis tekstur tanah sampel dengan menggunakan segitiga tekstur.

Perhitungan :

Berat debu (D) = berat debu dan liat (D+L) – berat liat (L)

$$\% \text{ Pasir} = \frac{P}{(P+D+L)} \times 100\%$$

$$\% \text{ Debu} = \frac{D}{(P+D+L)} \times 100\%$$

$$\% \text{ Liat} = \frac{L}{(P+D+L)} \times 100\%$$

Untuk pasir sangat halus, fraksi pasir dipisahkan melalui penyaring basah dengan ayakan 0,1 mm dengan bantuan semprotan dan kuas sehingga yang tinggal di ayakan hanya pasir kasar sampai halus. Fraksi pasir yang tertinggal dipindahkan ke cawan alumunium dipanaskan kedalam oven pada suhu 105°C

selama 24 jam. Masukkan kedalam eksikator selama 15 menit. Timbang dan didapat pasir kasar sampai pasir halus.

Misalkan berat pasir total = X, pasir kasar sampai halus = Y, berat pasir sangat halus = Z, maka:

$$Z = X - Y$$

Untuk % pasir sangat halus (%Z) maka:

$$\% X : X = \% Z : Z$$

2. Berat Volume (BV) dengan Metoda Volumetrik (Yulnafatmawita, 2004)

Contoh tanah utuh (dari lapangan) ditimbang beserta ring = BBR, ditaruh dalam cawan, lalu dipanaskan dalam oven dengan temperatur 105 °C sampai beratnya konstan (kurang lebih 48 jam). Berat kering tanah beserta ring = BKR ditimbang, lalu ring dibersihkan, kemudian ditimbang berat ring = BR, dan volume ring bagian dalam = volume tanah dihitung. Berat tanah basah (BB) = BBR – BR dan berat tanah kering (BK) = BKR – BR. Nilai BV dihitung dengan rumus berikut :

$$BV = \frac{\text{Berat tanah kering mutlak (gram)}}{\text{Volume tanah (cm}^3\text{)}}$$

3. Penetapan C-organik dengan Metoda Walkey and Black

Larutan baku dibuat dengan mengandung 5, 10, 15, 20, dan 25 mg C dengan cara melarutkan 29,68 g sukrosa baku yang telah kering dengan air suling dalam labu ukur 250 ml, lalu dipipet masing-masing 5, 10, 15, 20, dan 25 ml lalu diencerkan hingga 100 ml dengan aquades. Masing-masing larutan tersebut dipipet 2 ml lalu dimasukkan ke dalam 5 buah Erlenmeyer.

Tanah ditimbang sebanyak 0,5 gr, lalu ditambahkan 10 ml K₂Cr₂O₇ dan 20 ml H₂SO₄ 96 % kemudian dikocok dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan 100 ml 0,5 % BaCl₂ sehingga sulfat mengendap menjadi BaSO₄, didiamkan semalam hingga larutan menjadi jernih. Larutan tersebut dipindahkan ke tabung reaksi, kemudian dari tabung reaksi ke kuvet dan diukur pada kolorometer dengan filter merah atau dengan spectrometer dengan panjang gelombang 645 mμ. Warna kuning menunjukkan kadar C rendah,

sedangkan warna hijau sampai biru menunjukkan kadar C tinggi. Hasil pembacaan transmitasi (T) dicatat pada lembar data lalu dikonversikan kembali ke absorbansi (A) dan kurva sukrosa baku dibuat berdasarkan kepekaan C dari 0 sampai 25 mg, kadar C organik ditentukan.

$$\% \text{ C-Organik} = \frac{\text{mg C Kurva}}{\text{mg tanah}} \times 100 \% \times kka$$

$$\% \text{ BO} = 1,72 \times \text{C-organik}$$

4. Permeabilitas dengan Metoda Tinggi Muka Air Yang Konstan (Yulnafatmawita, 2004)

Sampel tanah utuh dijenuhkan selama 48 jam lalu diletakkan pada dasar corong. Kran air dibuka dan laju aliran air ditetapkan agar bisa mempertahankan tinggi air di atas permukaan tanah konstan. Setelah laju air yang melalui tanah konstan, volume air yang lolos diukur selama satu jam. Selanjutnya dilakukan perhitungan permeabilitas tanah dengan rumus.

$$K = \frac{Q \times L}{T \times H \times A}$$

Keterangan:

K = Permeabilitas tanah (cm/jam)

Q = Volume air yang mengalir melalui tanah (cm³)

L = Tebal contoh tanah (cm)

T = Waktu (jam)

H = Tinggi permukaan air dari permukaan sampel tanah (cm)

A = Luas permukaan sampel tanah (cm²)

5. Penetapan struktur tanah di lapangan

Contoh tanah utuh di pecahkan dengan cara menekan dengan jari. Pecahan tersebut merupakan agregat atau gabungan agregat. Agregat ini ditentukan bentuk dengan mempedomani buku pedoman kelas struktur tanah.

Lampiran 6. Kriteria sifat-sifat fisika tanah

1. Struktur tanah

No	Kelas struktur tanah	Diameter (mm)	Kode
1.	Granular sangat halus	< 1	1
2.	Granular halus	1 – 2	2
3.	Granular sedang – kasar	2 – 10	3
4.	Berbentuk blok, block, plat, massif	> 10	4

Sumber : Arsyad (1989)

2. Permeabilitas tanah

No	Kelas	cm/jam	Kode
1.	Sangat lambat	< 0,5	6
2.	Lambat	0,5 – 2,0	5
3.	Lambat sampai sedang	2,0 – 6,3	4
4.	Sedang	6,3 – 12,7	3
5.	Sedang sampai cepat	12,7-25,4	2
6.	Cepat	>25,4	1

Sumber : Arsyad (1989)

3. Kriteria tekstur dalam penentuan erodibilitas tanah (K)

No	Kelas	Diameter
1.	Pasir	> 2,0
2.	Pasir sangat halus	0,10 – 0,05
3.	Debu	0,05 – 0,002
4.	Liat	<0,002

Sumber : Arsyad (1989)

4. Kandungan Bahan organik

No	Kelas	Persentase
1.	Sangat tinggi	> 20
2.	Tinggi	10 – 20
3.	Sedang	4 – 9,9
4.	Rendah	2 – 3,9
5.	Sangat rendah	< 2

Sumber : (Lembaga Penelitian tanah, 1979) Penuntun Analisa Fisika tanah.

5. Nilai Erodibilitas Tanah (K)

No	Kelas	Persentase
1.	Sangat rendah	0,00 – 0,10
2.	Rendah	0,11 – 0,20
3.	Sedang	0,21 – 0,32
4.	Agak tinggi	0,33 – 0,43
5.	Tinggi	0,44 – 0,55
6.	Sangat tinggi	0,56 – 0,64

Sumber : Dangler dan Swaify (1976 cit. rusman. 1983)

Lampiran 7. Nilai Faktor C (Pengelolaan Tanaman)

No.	Jenis tanaman	Nilai
1.	Terbuka/tanpa tanaman	1,000
2.	Sawah irigasi	0,010
3.	Tegalan tidak dispesifikasi	0,700
4.	Ubi kayu	0,800
5.	Jagung	0,700
6.	Kedele	0,399
7.	Kentang	0,400
8.	Kacang tanah	0,200
9.	Tebu	0,200
10.	Padi	0,561
11.	Pisang	0,600
12.	Akar wangi	0,400
13.	Rumput bede (tahun pertama)	0,287
14.	Rumput bede (tahun kedua)	0,002
15.	Kopi dngaan penutup tanah buruk	0,200
16.	Talas	0,850
17.	Kebun campuran : - Kerapatan tinggi	0,100
	- Kerapatan sedang	0,200
	- Keraapatan rendah	0,500
18.	Perladangan	0,400
19.	Hutan alami : - serasah banyak	0,001
	- serasah kurang	0,005
20.	Hutan produksi : - tebang habis	0,500
	- tebang pilih	0,200
21.	Semak belukar *)	0,001
22.	Ubi kayu + kedele	0,181
23.	ubi kayu + kacang tanah	0,195
24.	Padi – sorgum	0,345
25.	Padi – kedele	0,417
26.	kacang tanah + kedele	0,495
27.	kacang tanah + kacang tunggak	0,571
28.	Kacang Tanah + mulsa jeraami 4 ton/ha	0,049
29.	Padi + mulsa jerami 4 ton/ha	0,096
30.	Kacang tanah + mulsa kacang 4 ton/ha	0,128
31.	Kacang tanah + mulsa clotalaria 3 ton/ha	0,136
32.	kacang tanah + mulsa kacang tunggak	0,259
33.	Kacang tanah + mulsa jerami 2 ton/ha	0,377
34.	Padi + mulsa clotalaria 3 ton/ha	0,387
35.	pola tanam tumpang gilih (jagung + padi + ubi kayu + kacaang tanah) Dengan mulsa jerami 6 ton/ha	0,079
36.	Pola tanam berurutan (padi – jagung - kacang tanah) + mulsa sisa tanaman	0,357
37.	Alang – alang murni subur	0,001

Sumber : Arsyad 2000 *) : Roose 1997 cit Seta 1991

Lampiran 8. Nilai P untuk berbagai tindakan konservasi tanah.

No	Teknik konservasi tanah	Nilai P	
1	Teras bangku(*)	Sempurna	0,04
		Sedang	0,15
		Jelek	0,35
		Konstruksi tradisional	0,40
2	Teras bangku: jagung – ubi kayu/kedelai	0,06	
3	Teras bangku: sorghum – sorghum	0,02	
4	Teras tradisional	0,40	
5	Teras gulud: padi – jagung	0,01	
6	Teras gulud: ketela pohon	0,06	
7	Teras gulud: jagung – kacang + mulsa sisa tanaman	0,01	
8	Teras gulud: kacang kedelai	Kemiringan 0 – 8 %	0,50
		Kemiringan 9 – 20 %	0,75
		Kemiringan > 20 %	0,90
10	Tanaman dalam jalur: jagung – kacang tanah + mulsa	6 ton/ha/tahun	0,05
		3 ton/ha/tahun	0,30
11	mulsa limbah jerami	1 ton/ha/tahun	0,50
			0,80
12	Tanaman perkebunan	Disertai penutup tanah rapat	0,10
		Disertai penutup tanah sedang	0,50
13	Padang rumput	Baik	0,04
		jelek	0,40
14	Tanpa tindakan konservasi	1,00	

Sumber: Abdurachman et al (1984) cit Asdak (2002)

: (*) Arsyad (2010)

Lampiran 9. Nilai Faktor Kedalaman 30 Sub-Order Tanah

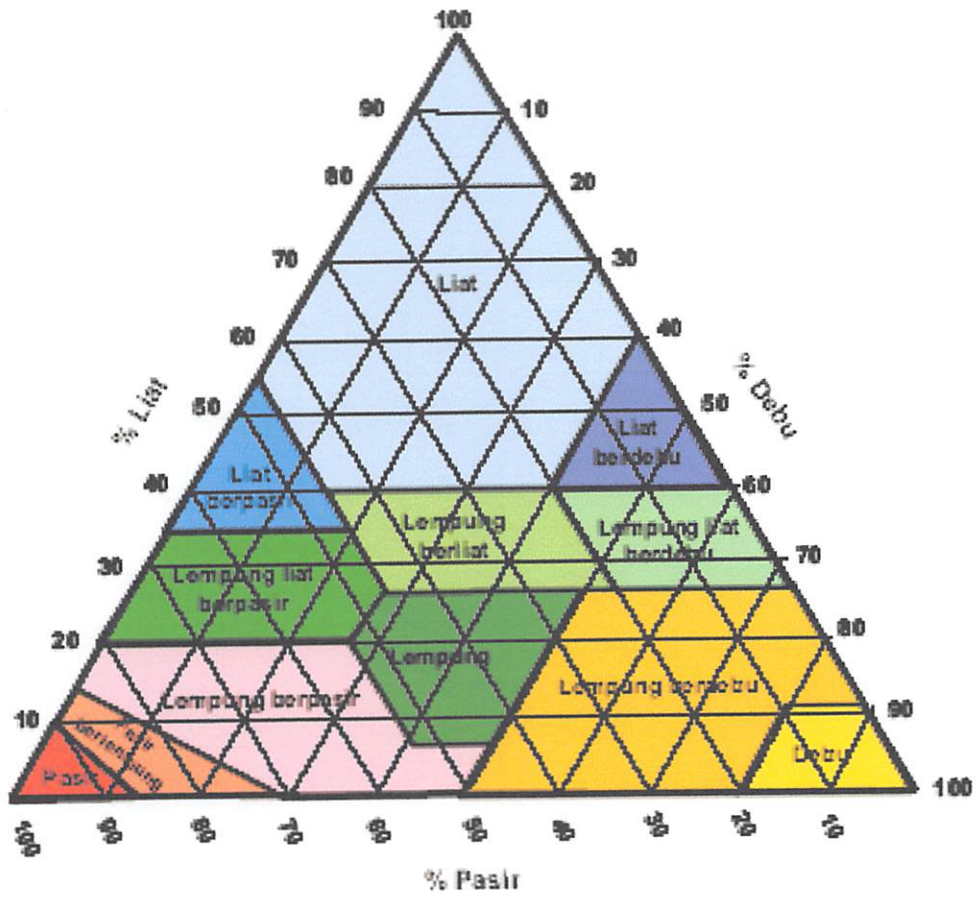
Taksonomi Tanah (Sub-Order)	Harkat kemerosotan Sifat Fisik & Kinia		Nilai Faktor Kedalaman Tanah
	Fisika	kimia	
01. Aqualf [*])	S	R	0,90
02. Udalf [*])	S	R	0,90
03. Ustalf	S	R	0,90
04. Aquent	S	R	0,90
05. Arent	S	R	1,00
06. Fluvent [*])	R	R	1,00
07. Orthent	R	R	1,00
08. Psamment	R	R	1,00
09. Andept [*])	R	R	1,00
10. Aquept [*])	R	S	0,95
11. tropept	R	R	1,00
12. Alboll	R	S	0,75
13. Aquoll	T	R	0,90
14. Rendoll	S	R	0,90
15. Udoll	S	R	1,00
16. Ustoll	R	R	1,00
17. Aquox	R	T	0,90
18. Humox	R	R	1,00
19. Ortox [*])	R	T	0,90
20. Ustox	R	T	0,90
21. Aquod	R	T	0,90
22. Ferrod	R	S	0,95
23. Humod	R	R	1,00
24. Orthod	R	S	0,95
25. Aquult	S	T	0,80
26. Humult	R	R	1,00
27. Udult	S	T	0,80
28. Ustult	S	T	0,80
29. Udert	R	R	1,00
30. Ustert	R	R	1,00

Sumber : Hammer, 1981 cit. Arsyad, 2000

Catatan: - ^{*}) berdasarkan deskripsi profil tanah dan data laboratorium

- Tanah-tanah dalam suatu Sub-Order mempunyai keragaman yang besar. Penilaian ini adalah untuk tanah-tanah yang umum terdapat di Indonesia saja.

Lampiran 10. Diagram Segitiga Tekstur USDA



Lampiran 11. Kedalaman minimum tanah untuk beberapa jenis tanaman

Jenis tanaman	Kedalaman minimum	Jenis tanaman	Kedalaman minimum
Padi sawah	25	Kakao	50
Padi gogo	20	Kopi	50
Jagung	25	Cengkeh	50
Shorgum	25	Teh	50
Kedelai	20	Kapas	45
Kacang hijau	15	Tebu	15
Kacang tanah	15	Rumput ternak	75
Ubi jalar	30	Jati	75
Kentang	30	Mahoni	75
Hui	25	Aghatis	75
Tanah	30	Altinghia	75
Pisang	50	Albizia	75
Jeruk	50	Leucaina	75
Mangga	75	Acasia	50
Kelapa sawit	50	Eucalyptus	50
Kelapa	50	Gelam	50
Karet	50	Pinus	50

Sumber : Kesesuaian lahan untuk tanaman pertanian dan tanaman kehutanan 1994 cit Hardjowigeno, 2001

Lampiran 12. Deskripsi profil tanah daerah penelitian

Deskripsi Profil

1. Nomor Profil : 1
2. Pendeskripsi : Hultayuni Delseana dan Jamal
3. Lokasi : Jorong Paladangan
4. Tanggal Pengambilan : 29 Januari 2011
5. Posisi Geografi : 0° 27' 00.95" LS, 100° 15' 21.85" BT
6. Elevasi : 772 m dpl
7. Lereng : 11%
8. Posisi Fisiografi : Kipas vulkanik
9. Bahan Induk : Andesit Gunung Singgalang & Tandikat
10. Drainase : Baik
11. Penggunaan Lahan : Perkebunan campuran
- 12 Vegetasi : Keladi (*Caladium Sp.*), pakis (*Cycas rumphii*), rumput (*Penisetum purpureum*).
- 13 Ordo Tanah : Inceptisol

Horizon	Kedalaman (cm)	Uraian
Ap	0 – 27	7,5 YR 2/2 (coklat kehitaman), lembab; lempung, remah, sedang, lemah; sangat gembur (lembab); pori makro (banyak), mikro (banyak); perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); batas horizon jelas dan rata.
B1	27 – 48	7,5 YR 3/3 (coklat gelap), lembab; lempung; granular-sedang-lemah; gembur (lembab); pori makro (sedang), mikro (sedang); perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (banyak); batas horizon jelas dan bergelombang.
B2	48 – 98	7,5YR 4/4 (coklat), lembab; lempung berliat; granular, sedang, lemah; agak teguh (lembab); pori makro (sedikit), mikro (sedang); perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); batas horizon baur dan rata.
C	> 98	7,5 YR 4/4 (coklat) lembab; lempung liat berpasir; granular, sedang, lemah; agak teguh (lembab); pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada). adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.

Deskripsi Profil

1. Nomor Profil : 2
2. Pendeskripsi : Hultayuni Delseana dan Jamal
3. Lokasi : Lansek
4. Tanggal Pengambilan : 28 Januari 2011
5. Posisi Geografi : 0° 26' 20.76" LS, 100° 16' 54.86" BT
6. Elevasi : 1289 m dpl
7. Lereng : 30%
8. Posisi Fisiografi : Lereng tengah vulkan
9. Bahan Induk : Andesit Gunung Singgalang & Tandikat
10. Drainase : Baik
11. Penggunaan Lahan : Kebun Campuran
12. Vegetasi : Pakis (*Cycas rumphii*), rumput (*Penisetum purpureum*).
13. Ordo Tanah : Inceptisol

Horizon	Kedalaman (cm)	Uraian
Ap	0 – 24	7,5 YR 2/2 (coklat kehitaman), lembab; lempung; remah, sedang, lemah; sangat gembur (lembab); pori makro (banyak) dan pori mikro (sedang); perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); batas horizon jelas dan rata.
B1	24 – 59	7,5 YR 3/3 (coklat gelap), lembab; lempung berliat; granular, sedang, lemah; gembur (lembab); pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); batas horizon jelas dan rata.
B2	59 – 87	7,5 YR 4/4 (coklat), lembab; lempung berliat; granular, sedang, lemah; gembur (lembab); pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); batas horizon baur dan rata.
C	> 87	7,5 YR 4/6 (coklat), lembab; lempung liat berpasir; granular, sedang, lemah; agak teguh (lembab); pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada). adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.

Deskripsi Profil

1. Nomor Profil : 3
 1. Pendeskripsi : Hultayuni Delseana dan Jamal
 2. Lokasi : Bareko
 3. Tanggal Pengambilan : 31 Januari 2011
 4. Posisi Geografi : 0° 17' 02.60" LS, 100° 26' 42.85" BT
 5. Elevasi : 1758 m dpl
 6. Lereng : 37%
 7. Posisi Fisiografi : Lereng Atas Vulkan
 8. Bahan Induk : Andesit Gunung Singgalang & Tandikat
 9. Drainase : Baik
 10. Penggunaan Lahan : Hutan lindung
 12 Vegetasi : Rumput (*Penisetum purpureum*), sikaduduk (*Lumnitzera racemosa*), pakis (*Cycas rumphii*).
 13 Ordo Tanah : Inceptisol

Horizon	Kedalaman (cm)	Uraian
Ap	0 – 20	7,5 YR 4/3 (coklat), lembab; lempung berliat; remah, sedang, lemah; sangat gembur (lembab); pori makro (banyak) dan pori mikro (sedang); perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); batas horizon baur dan rata.
B	20 – 51	7,5 YR 4/3 (coklat) lembab; lempung berliat; granular, sedang, lemah; gembur (lembab); pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); batas horizon baur dan bergelombang.
C1	51 – 72	7,5YR 4/6 (coklat), lembab; lempung liat berpasir; granular, sedang, lemah; gembur (lembab); pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); batas horizon jelas dan rata. adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.
C2	> 72	7,5 YR 5/8 (coklat terang), lembab; lempung liat berpasir; granular, sedang, lemah; teguh (lembab); pori makro (sedang) dan pori mikro (sedikit); perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada). adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.