

SKRIPSI

INDEKS BAHAYA EROSI DI SUB DAS PASUI HULU DAS SADDANG

LIA ASMIRA

G011 17 1304



DEPARTEMEN ILMU TANAH

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

INDEKS BAHAYA EROSI DI SUB DAS PASUI HULU DAS SADDANG

LIAASMIRA
G011 171304



MAKASSAR

2022

LEMBAR PENGESAHAN

INDEKS BAHAYA EROSI DI SUB DAS PASUI HULU DAS SADDANG

Disusun dan diajukan oleh

LIA ASMIRA
G011 17 1304

telah dipertahankan di hadapan panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Ir. Syamsul Arifin Lias, M.Si
NIP. 19611108 198702 1 002


Ir. Sartika Laban, S.P., M.P., Ph.D
NIP. 19821028 200812 2 002

Ketua Departemen Ilmu Tanah,



Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si
NIP. 19731216 200604 2 001

Tanggal lulus : 20 Januari 2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lia Asmira
NIM : G011171304
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1

menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 9 Februari 2022

Menyatakan

Lia Asmira
G011171304

ABSTRAK

LIA ASMIRA. Indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.
Pembimbing SYAMSUL ARIFIN LIAS dan SARTIKA LABAN.

Latar Belakang. Sub DAS Pasui merupakan daerah hulu DAS Saddang dengan topografi pegunungan yang didominasi oleh aktivitas budidaya pertanian kopi, kakao, cengkeh dan bawang merah tanpa metode konservasi. Aktivitas budidaya pertanian yang kurang menerapkan metode konservasi pada lereng yang curam diduga akan meningkatkan laju erosi pada wilayah ini. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besarnya erosi potensial dan indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang. **Metode.** dilakukan survei dan pengambilan sampel tanah di Sub DAS Pasui, Kecamatan Baraka dan Buntu Batu, Kabupaten Enrekang. Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari sampai Agustus 2021. Pendugaan erosi menggunakan metode USLE, sedangkan pendugaan indeks bahaya erosi mengacu pada Peraturan Menteri Kehutanan No. 60 Tahun 2014. **Hasil.** Penutupan lahan sawah, pertanian lahan kering campur dan hutan tergolong kedalam kelas indeks bahaya erosi rendah dengan nilai erosi potensial <15 ton/ha/tahun. Sedangkan, pertanian lahan kering dan savana tergolong kedalam kelas indeks bahaya erosi sangat tinggi dengan nilai erosi potensial >180 ton/ha/tahun. **Kesimpulan.** Nilai erosi potensial rata-rata tertimbang yakni 189,46 ton/ha/tahun, sedangkan indeks bahaya erosi rata-rata tertimbang di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang yakni 8,83 dan tergolong ke dalam kelas bahaya erosi tinggi.

Kata kunci: Metode USLE, konservasi tanah, erosi, IBE.

ABSTRACT

LIA ASMIRA. *Erosion hazard index in upstream Sub watershed Pasui of Saddang watershed. Supervised by SYAMSUL ARIFIN LIAS and SARTIKA LABAN.*

Background. *Sub watershed Pasui is an upstream area of Saddang watershed with mountain topography dominated by agricultural cultivation activities of coffee, cocoa, cloves and onions without conservation methods. Agricultural cultivation activities that do not apply conservation methods on steep slopes are expected to increase the rate of erosion in this region. Aim.* *This study aim to determine the magnitude of potential erosion and erosion hazard index in Sub watershed Pasui upstream Saddang watershed. Method.* *The method of study is conducted survey and soil sampling in Sub watershed Pasui, Baraka subdistrict and Buntu Batu, Enrekang regency. The study took place from February to August 2021. Erosion restoration uses the USLE method, while the restoration of erosion hazard index refers to The Minister of Forestry Regulation No. 60 of 2014. Result.* *Paddy field cover, mixed dry land agriculture and forest are classified as low erosion hazard index class with potential erosion value <15 ton/ha/year. Meanwhile, dry land and savanna agriculture belong to a very high erosion hazard index class with a potential erosion value. Conclusion.* *The weighted average potential erosion value is 189,46 tons/ha/year, while the weighted average erosion hazard index in the Sub watershed Pasui upstream Saddang watershed is 8,83 and belongs to the highest erosion hazard class.*

Keywords: *USLE method, soil conservation, erosion, EHI.*

PERSANTUNAN

Assalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, nabi akhir zaman rahmatan lilaalamiin.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari motivasi, dukungan, bantuan berupa moril maupun materil, serta doa yang setiap saat dilangitkan oleh keluarga. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahku Syamsuddin, ibuku Rohani, kedua adikku Muh. Fahri dan Aidil, dan seluruh keluarga serta sahabat yang senantiasa mendampingi penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang.

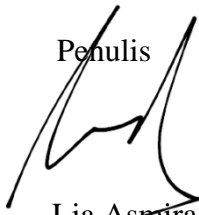
Penulis juga mengucapkan banyak rasa syukur dan terima kasih kepada bapak Ir. Syamsul Arifin Lias, M.Si dan ibu Ir. Sartika Laban, S.P., M.P., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan ilmu, arahan, dan nasihat, serta memotivasi penulis sejak rencana penelitian hingga rampungnya skripsi ini. Terima kasih pula saya haturkan kepada Ibu Ketua Departemen Ilmu Tanah dalam hal ini ibu Dr. Ir. Rismaneswati, S.P, M.P dan seluruh staf dan dosen pengajar Fakultas Pertanian khususnya Departemen Ilmu Tanah yang telah memberikan ilmu, motivasi, serta memberikan pengajaran kepada penulis dengan tulus selama proses belajar di Universitas Hasanuddin.

Kepada kak Faisal Juanda yang telah banyak membantu penulis memetakan lokasi penelitian sampai menyiapkan mobilisasi selama penelitian dan saudara Afdhal dan Indri yang mengarahkan jalur ter-efektif selama di lapangan. Terima kasih pula kepada teman-teman di Departemen Ilmu Tanah yang bersedia meluangkan waktunya membantu penulis mengambil sampel tanah dan melakukan survei, yakni Muh. Iksan, Raja Lantera, Muh. Anugrah Pratama, Rahmatullah Muchtar, Syaiful Umam, Asty Dwi, A. Asri, Nurul Fadhillah Krisna, Aminah dan saudara Jamal. Kak Anami, kak Afifah, kak Agus, kak Anni, kak Yohandankak Nuramin. Terimakasih bapak kepala desa Latimojong, bapak

Syahrudin dan keluarga atas kesediaannya memfasilitasi penulis berupa tempat tinggal dan perizinan. Terima kasih penulis ucapkan atas segala bantuan dan sumbangsinya baik berupa tenaga maupun materi selama proses penelitian berlangsung. Teruntuk bapak Camat Buntu Batu dan bapak Camat Baraka yang telah mengizinkan penelitian dan memudahkan akses dan administasi, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Teruntuk Ibu Anti, Kak Ainun dan Kak Maksum, yang telah membantu selama di laboratorium. Terima kasih Kak Fira dan Ibu Hilma yang telah memudahkan urusan administrasi dari pengambilan data primer hingga penyusunan tugas akhir. Keluarga besar Agroteknologi 2017, keluarga besar Ilmu Tanah 2017 terima kasih atas segala doa, kerja sama, bantuan, dan kebersamaannya selama berproses di Universitas Hasanuddin khususnya di Departemen Ilmu Tanah. Terima kasih juga kepada teman-teman dan sahabat penulis di Fabulous Fam, PD IPM Kota Makassar, PW IPM Sulawesi Selatan, dan PC Nasyyiatul Aisyiyah yang senantiasa selalu ada dalam keadaan apapun.

Akhirnya, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan. Skripsi ini diharapkan menjadi salah satu referensi dalam membantu segala jenis penelitian yang berkaitan dengan erosi di Sub DAS Pasui. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan taufiq dan hidayah Nya kepada kita semua, Aamiin. Nuun, walqalami wamaa yasthurun, Wassalamualaikum warahmatullahiwabarokatuh.

Penulis

Lia Asmira

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PERSANTUNAN.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan dan manfaat penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sub DAS Pasui	3
2.2 Daerah Aliran Sungai(DAS)	3
2.2 Kerusakan tanah	4
2.3 Erosi	5
2.4. Pendugaan erosi metode USLE.....	5
2.5 Indeks bahaya erosi	7
3. METODOLOGI.....	9
3.1 Tempat dan waktu	9
3.2 Alat dan bahan.....	9
3.3 Tahapan penelitian	9
3.4 Diagram alur penelitian.....	16
4. GAMBARAN UMUM WILAYAH	17
4.1 Keadaan iklim	19
4.2 Topografi.....	17
4.3 Jenis tanah	17
4.4 Penutupan lahan	18

5. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
5.1 Hasil	25
5.2 Pembahasan.....	36
5. KESIMPULAN.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
Tabel 3-1	Jenis, bentuk, dan sumber data yang digunakan dalam penelitian	9
Tabel 3-2	Unit lahan penelitian Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang	11
Tabel 3-3	Kode struktur tanah sesuai PERMENHUT P.32	15
Tabel 3-4	Kode permeabilitas profil tanah sesuai PERMENHUT P.32	15
Tabel 3-5	Klasifikasi nilai erodibilitas tanah sesuai Arsyad (2010)	16
Tabel 3-6	Nilai faktor penutup tanah (C) sesuai Arsyad (2010)	16
Tabel 3-7	Nilai faktor teknik konservasi tanah (P) sesuai Arsyad (2010)	16
Tabel 3-8	Klasifikasi tingkat erosi potensial sesuai Arsyad (2010)	16
Tabel 3-9	Klasifikasi indeks bahaya erosi sesuai Arsyad (2010)	17
Tabel 5-1	Klasifikasi Indeks Erosivitas (R) Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang	24
Tabel 5-2	Klasifikasi Tingkat Erodibilitas (K) Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang	24
Tabel 5-3	Klasifikasi indeks tutupan lahan (C) Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang	27
Tabel 5-4	Klasifikasi indeks konservasi tanah (P) Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang	30
Tabel 5-5	Kelas tingkat erosi potensial Sub DAS Pasui Hulu DAS Saddang	30
Tabel 5-6	Indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui	34

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
Gambar 3-1	Peta batas Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	10
Gambar 3-2	Peta Unit Lahan Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	13
Gambar 3-3	Diagram alur penelitian.....	17
Gambar 4-1	Grafik curah hujan Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	18
Gambar 4-2	Peta curah hujan Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang	20
Gambar 4-3	Peta kemiringan lereng Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	21
Gambar 4-4	Peta jenis tanah Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	22
Gambar 4-5	Peta penutupan lahan Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	23
Gambar 5-1	Peta Erosivitas Hujan (R) Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	25
Gambar 5-2	Peta Erodibilitas Tanah (K) Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	26
Gambar 5-3	Peta panjang dan kemiringan lereng (LS) Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang	28
Gambar 5-4	Peta Indeks Tutupan Lahan (C) Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	29
Gambar 5-5	Peta Indeks Konservasi Tanah (P) Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang	32
Gambar 5-6	Peta Erosi Potensial Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	33
Gambar 5-7	Peta Indeks Bahaya Erosi Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel

Nomor	Teks	Halaman
	Tabel Lampiran 1 Pengolahan Data Stasiun Salokarajae	44
	Tabel Lampiran 2 Pengolahan Data Stasiun Maroangin.....	45
	Tabel Lampiran 3 Pengolahan Data Stasiun Talangriaaja.....	46
	Tabel Lampiran 4 Pengolahan Data Stasiun Salubarani	47
	Tabel Lampiran 5 Pengolahan data Ukuran Partikel (M)	48
	Tabel Lampiran 6 Pengolahan data Kadar Bahan Organik (OM).....	49
	Tabel Lampiran 7 Pengolahan data Kelas Struktur Tanah (s)	50
	Tabel Lampiran 8 Pengolahan data Kelas Permeabilitas Tanah (p)	51
	Tabel Lampiran 9 Klasifikasi tingkat erodibilitas (K)	52
	Tabel Lampiran 11 Nilai Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (L) pada tiap Unit Lahan Sub DAS Pasui	52
	Tabel Lampiran 12 Data erosi diperbolehkan.....	53

Gambar

Nomor	Teks	Halaman
	Gambar Lampiran 1 Unit lahan 1 Sub DAS Pasui.....	54
	Gambar Lampiran 2 Unit lahan 2 Sub DAS Pasui.....	54
	Gambar Lampiran 3 Unit lahan 3 Sub DAS Pasui.....	55
	Gambar Lampiran 4 Unit lahan 4 Sub DAS Pasui.....	55
	Gambar Lampiran 5 Unit lahan 5 Sub DAS Pasui.....	56
	Gambar Lampiran 6 Unit lahan 6 Sub DAS Pasui.....	56
	Gambar Lampiran 7 Unit lahan 7 Sub DAS Pasui.....	57
	Gambar Lampiran 8 Unit lahan 8 Sub DAS Pasui.....	57
	Gambar Lampiran 9 Unit lahan 9 Sub DAS Pasui.....	58
	Gambar Lampiran 10 Unit lahan 10 Sub DAS Pasui.....	58
	Gambar Lampiran 11 Unit lahan 11 Sub DAS Pasui.....	59
	Gambar Lampiran 12 Unit lahan 12 Sub DAS Pasui.....	59
	Gambar Lampiran 13 Unit lahan 13 Sub DAS Pasui.....	60

Gambar Lampiran 14 Unit lahan 14 Sub DAS Pasui.....	60
Gambar Lampiran 15 Unit lahan 15 Sub DAS Pasui.....	61
Gambar Lampiran 16 Unit lahan 16 Sub DAS Pasui.....	61
Gambar Lampiran 17 Unit lahan 17 Sub DAS Pasui.....	62
Gambar Lampiran 18 Unit lahan 18 Sub DAS Pasui.....	62
Gambar Lampiran 19 Dokumentasi Lapangan dan Laboratorium	63

1. PENDAHULUAN

1.1 Latarbelakang

Sungai Saddang merupakan salah satu sungai utama di Sulawesi Selatan yang secara administratif berada di Kabupaten Pinrang, Enrekang, Tana Toraja dan Toraja Utara, serta mengalir Provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Pemanfaatan aliran sungai Saddang untuk kebutuhan irigasi, PLTA dan air baku (Zulfan *et al*,2013). Sungai Saddang tergolong sungai utama di wilayah Daerah Aliran Sungai Saddang yang luasnya 10.230 km². Daerah Aliran Sungai (DAS) Saddang termasuk salah satu DAS Prioritas Nasional sebagaimana tercantum dalam Surat Keputusan bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Kehutanan dan Menteri Pekerjaan Umum No. 19 Tahun 1984, No. 059/Kpts-II/1985 dan No.124/Kpts/1984 yang dalam pengelolaannya perlu mendapat perhatian khusus.

Daerah aliran sungai (DAS) di Indonesia sebagian besar berada dalam kondisi kritis seperti dicerminkan seringnya terjadi bencana banjir, kekeringan, dan tanah longsor. Pada Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. SK.328/Menhut-II/2009 disebutkan bahwa sebanyak 108 DAS dalam kondisi kritis yang memerlukan prioritas penanganan. Luas Lahan kritis pada tahun 2011 di Indonesia seluas 27,2 juta ha dan terus mengalami peningkatan yang signifikan yaitu seluas 30,1 juta ha pada tahun 2012 (DEPHUT,2012).

DAS Saddang terbagi menjadi 3 kawasan, yakni daerah hulu, tengah dan hilir. Daerah hulu diarahkan pada fungsi konservasi untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak terdegradasi, sementara daerah tengah dan hilir diarahkan pada fungsi pengelolaan dan pemanfaatan air sungai. Setiap DAS terbagi ke dalam Sub DAS-Sub DAS. Sub DAS merupakan bagian dari DAS yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama.

Sub DAS Pasui merupakan daerah hulu DAS Saddang yang secara administratif berada di Kabupaten Enrekang. Kabupaten Enrekang tergolong ke dalam daerah di Sulawesi Selatan yang memiliki topografi pegunungan dengan sebagian besar penduduk menggantungkan hidup pada hasil pertanian, seperti tanaman padi, kopi, kakao, merica, cengkeh, bawang merah, jagung, tomat dan ubi (Wahid, 2013).

Berdasarkan survei yang dilakukan, terdapat pertanaman bawang pada lereng > 45 dan kurang menerapkan teknik konservasi. Hal ini dapat memicu erosi yang lebih tinggi karena bawang memiliki perakaran rendah. Berdasarkan Tatiek (2012), menerangkan bahwa tanaman dengan perakaran rendah tidak cocok ditanam di lereng > 45 % karena akan memperbesar aliran permukaan sehingga erosi menjadi semakin besar.

Indeks bahaya erosi dibutuhkan untuk mengetahui gambaran kondisi kerusakan tanah di Sub DAS Pasui yang disebabkan oleh erosi. Metode USLE merupakan salah satu metode untuk menghitung laju erosi potensial yang paling umum digunakan. Metode USLE yang dicetuskan oleh Wichmeier dan Smith pada tahun 1978 mampu menghasilkan estimasi erosi yang baik hingga interval waktu 10-20 tahun, parameter pengujian sederhana dan diterapkan secara luas di seluruh dunia sehingga hasilnya dapat diterima (Lesmana *et al*,2020).

Penelitian ini akan menentukan seberapa besar erosi potensial dan indeks bahaya erosi yang terjadi di Sub DAS Pasui dengan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) dan persamaan Peraturan Menteri Kehutanan No. 60 Tahun 2014. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian terkait “**Indeks Bahaya Erosi di Sub DAS Pasui, hulu DAS Saddang**” sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam pengelolaan DAS dan peraturan tata kelola lahan serta upayakonservasi.

1.2 Tujuan dan manfaat penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besarnya erosi potensial dan indeks bahaya erosi di Sub DAS Pasui hulu DAS Saddang. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan bahan pertimbangan pengelolaan DAS yang berkelanjutan sehingga mampu meminimalisir tingkat bahaya erosi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sub DAS Pasui

Sub DAS Pasui merupakan salah satu sub DAS dalam lingkup DAS Saddang yang terdapat di daerah hulu DAS. Sub DAS ini secara geografis terletak pada $119^{\circ} 87' 38.2''$ BT - $119^{\circ} 99' 35,80''$ BT dan $3^{\circ} 38' 20,03''$ LS - $3^{\circ} 39' 45,7''$ LS. Secara administratif, Sub DAS Pasui berbatasan dengan:

SebelahUtara	: Sub DAS Pendoketan
SebelahTimur	: Sub DAS Tabolong dan Songgong
SebelahSelatan	: Sub DAS Pananja
SebelahBarat	: Sub DAS Malua dan MataAllo

Sub DAS Pasui mengalir dua kecamatan yaitu kecamatan Baraka dan kecamatan Buntu Batu di Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Hulu Sub DAS ini berada di perbatasan desa Bone-Bone dan desa Latimojong, sedangkan hilirnya berada di desa Tomenawa. Luas Sub DAS Pasui adalah 13.508,9 hektar dengan titik elevasi tertinggi berada pada 3748 m diatas permukaan laut.

2.2 Daerah Aliran Sungai(DAS)

Daerah aliran sungai adalah suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggungan gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama. Wilayah daratan tersebut dinamakan Daerah Tangkapan Air (DTA) atau *Water Catchment Area (WTA)* yang merupakan suatu ekosistem dengan unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam (tanah, air, dan vegetasi) dan sumberdaya manusia sebagai pemanfaatan sumber daya alam (Asdak, 2010). Daerah Aliran Sungai juga diartikan sebagai batas gugusan daratan yang memiliki garis bayangan sepanjang punggung pegunungan atau bukit yang memisahkan sistem aliran yang satu dengan sistem aliran lainnya (Fuady dan Azizah, 2008).

Menurut Tamrin (2017), peran DAS berdasarkan fungsi hulu, tengah dan hilir yaitu sebagai berikut:

1. Bagian hulu ditentukan sebagai kawasan konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan Daerah Aliran Sungai (DAS) agar tidak terdegradasi berlebihan. Hal ini diindikasikan dari kondisi tutupan vegetasi lahan DAS, kualitas air, kemampuan menyimpan air (debit) dan curahhujan.

2. Bagian tengah ditentukan sebagai kawasan pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air, dan tinggi muka air tanah, serta prasaranapengairan.
3. Bagian hilir ditentukan sebagai kawasan pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang diindikasikan melalui kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air, ketinggian curah hujan, dan terkait untuk kebutuhan pertanian, air bersih, serta pengelolaan airlimbah

2.3 Kerusakan tanah

Tanah sebagai benda yang dinamik, selalu mengalami perubahan-perubahan baik yang disebabkan oleh material yang dimiliki tanah sendiri atau yang berasal dari luar tubuh tanah. Perubahan-perubahan yang terjadi akan menyebabkan penurunan produktivitas tanah sehingga terjadi kerusakan tanah. Kerusakan tanah terjadi dimana saja. Salah satunya dapat terjadi di DAS. Kerusakan tanah dapat terjadi baik di areal produksi biomassa maupun adanya kegiatan lain di luar areal produksi biomassa yang dapat berdampak pada stabilitas DAS. Ruang lingkup Peraturan Pemerintah hanya mengatur kerusakan tanah akibat tindakan manusia. Kerusakan tanah yang terjadi karena proses alam tidak berarti tidak ditanggulangi, tetapi menjadi tanggung jawab bersama (Suripin,2002).

Kerusakan tanah di DAS berdampak pada meluasnya lahan kritis. Tiga faktor utama penyebab terjadinya kerusakan tanah di wilayah DAS, yakni (1) keadaan alam geomorfologi yang rentan terjadi erosi, banjir, longsor dan kekeringan; (2) iklim, terutama curah hujan yang tinggi dapat menimbulkan kerusakan terhadap tanah, sehingga menyebabkan terjadinya erosivitas yang tinggi; dan (3) aktivitas manusia dalam pemanfaatan dan penggunaan lahan yang melampaui daya dukung lingkungan dan tidak menerapkan kaidah konservasi tanah dan air dikarenakan kurangnya pengetahuan (Arisandi *et al*, 2010).

Tindakan mengeksploitasi sumber daya lahan dan mengalihfungsikan lahan seperti hutan ke lahan perkebunan sampai lahan sawah menjadi permukiman dan industri akan menimbulkan gangguan terhadap keseimbangan lingkungan. Keadaan ini akan mengakibatkan terjadinya erosi tanah, sehingga lapisan tanah permukaan yang relatif subur akan hilang. Pada suatu DAS, proses yang berlangsung pada bagian hulu (*on site*) yang dominan adalah kehilangan tanah, sedangkan pada bagian hilir (*off site*) proses yang terjadi adalah sedimentasi (Paharuddin,2012).

2.3. Erosi

Erosi adalah fenomena kehilangan tanah karena pengikisan, atau bagian-bagian tanah yang terangkut dari suatu tempat oleh aliran air atau hembusan angin. Tanah dan bagian-bagian tanah yang terangkut oleh aliran air dari suatu tempat yang mengalami erosi pada suatu DAS dan masuk ke dalam suatu badan air secara umum disebut sedimen. Proses erosi yang berlangsung terus menerus akan mengakibatkan kerusakan tanah yang selanjutnya akan menimbulkan dampak negatif berupa kerusakan sistem tata air, pendangkalan pada badan air yang dapat menimbulkan banjir dan akhirnya menyebabkan produktifitas lahan menurun. Kerusakan ini terjadi pada tanah yang relatif subur sehingga menurunkan produktivitas untuk usaha pertanian, dan pada akhirnya lahan tersebut terdegradasi (Arsyad, 2010).

Empat faktor utama yang terlibat dalam proses erosi adalah iklim, sifat tanah, topografi dan vegetasi penutup lahan (Alie, 2015). Sementara (Desifindiana *et al*, 2013) memaparkan faktor penyebab erosi ditentukan oleh sifat hujan, sifat tanah, derajat dan panjang lereng, adanya penutup tanah berupa vegetasi dan aktifitas manusia dalam hubungannya dengan pemakaian dan pengelolaan tanah.

2.4 Metode USLE

Pendugaan erosi pada sebidang tanah adalah metode untuk memperkirakan laju erosi yang akan terjadi dalam suatu penggunaan lahan. Pemodelan erosi tanah adalah penggambaran secara matematik proses-proses penghancuran, transport dan deposisi partikel tanah di atas permukaan lahan. Alasan dilakukan pemodelan erosi ada tiga, yaitu (1) digunakan sebagai alat prediksi untuk menaksir kehilangan tanah yang berguna untuk perencanaan konservasi tanah, perencanaan proyek, inventarisasi erosi tanah dan untuk dasar pembuatan peraturan; (2) dapat memprediksi erosi dimana dan kapan erosi itu terjadi, sehingga dapat membantu para perencana konservasi tanah dalam menentukan targetnya untuk menurunkan erosi; dan (3) sebagai alat untuk memahami proses-proses erosi dan interaksinya dan untuk penetapan prioritas penelitian (Vadari *et al*, 2004).

Model-model erosi dibangun dari model empiris, dan contoh yang terkenal adalah *Universal Soil Loss Equation* (USLE) oleh Wischmeier dan Smith (1978). Model ini sangat luas penggunaannya untuk memprediksi erosi lembar dan alur dan dapat memprediksi erosi hingga 10 tahun kedepan (Vadari *et al*, 2004).

Metode persamaan USLE dikembangkan di daerah pertanian Amerika Utara dan dalam memanfaatkan rumus tersebut diperlukan ketelitian data, sehingga dapat diperoleh hasil prakiraan erosi yang memadai dan universal. Metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*)

merupakan metode prediksi erosi model parametrik berdasarkan hubungan antara faktor penentu erosi dengan besarnya erosi. Metode persamaan USLE dikembangkan oleh Wischmeir dan Smith (1978, dalam PERMENHUT P.32/MENHUT-II/2009). Sementara Alie (2015), menambahkan bahwa USLE adalah model erosi yang dirancang untuk memprediksi erosi rata-rata jangka panjang dari erosi lembar atau alur. Metode ini juga tepat digunakan untuk tanah non-pertanian, namun tidak dapat menduga pengendapan dan tidak dapat memperhitungkan hasil sedimen dari setiap tipe erosi.

Persamaan metode USLE menampilkan lima faktor yang dianggap memainkan peranan penting untuk terjadinya erosi. Faktor-faktor erosititas (R) dan erodibilitas (K) umumnya diasumsikan tidak berubah untuk tempat dengan intensitas curah hujan dan jenis tanah yang sama. Sementara faktor panjang dan kemiringan lereng (LS), indeks tutupan lahan (C) dan tindakan konservasi tanah (P) memberikan angka yang berbeda (Desifindiana *et al*, 2013).

Faktor iklim yang berpengaruh terhadap erosi adalah hujan dan temperatur. Hujan melalui tenaga kinetiknya dapat melepaskan butiran-butiran partikel tanah dan sebagian perannya melalui kontribusi terhadap aliran permukaan. Karakteristik hujan yang mempengaruhi erosi yaitu kedalaman hujan, intensitas dan lamanya hujan. Erosivitas hujan (R) adalah daya erosi hujan pada suatu tempat dengan satuan MJ/Ha/jam/tahun. Data hujan yang dikumpulkan meliputi data banyaknya hujan, jumlah hari hujan dan hujan maksimum rata-rata per bulan selama 10 tahun (Arsyad, 2010).

Selain hujan, tanah juga mempengaruhi erosi. Secara fisik, tanah terdiri dari partikel mineral dan organik dengan berbagai ukuran. Berdasarkan klasifikasi USDA, partikel pasir berukuran 2-0,05 Mm, debu berukuran 0,05-0,002 Mm, dan liat dengan ukuran <0,002 Mm. Partikel-partikel tanah tersusun dalam bentuk matriks yang pori-porinya kurang lebih 50 %, sebagian lagi terisi oleh air dan udara. Sifat fisik tanah seperti tekstur dan struktur tanah, permeabilitas dan sifat kimia tanah seperti kadar C organik. Nilai erodibilitas tanah menggambarkan kepekaan tanah terhadap erosi yang dipengaruhi oleh hujan dan limpasan permukaan tanah (Desifindiana *et al*, 2013).

Ketahanan tanah terhadap erosi selain dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia tanah, juga dipengaruhi oleh topografi tanah. Panjang Lereng dan Kemiringan Lereng (LS) mempengaruhi besarnya erosi. Panjang lereng adalah batas atas lapangan ke titik dimana aliran air terkonsentrasi pada saluran di lapangan atau sungai atau titik dimana mulai terjadi disposisi. Makin curam dan makin panjang lereng, maka semakin besar pula kecepatan aliran air permukaan dan bahaya erosi. Topografi landai memiliki kecepatan aliran lebih kecil

dibandingkan tanah yang miring karena (1) pada topografi miring memperbesar erosi, (2) pada topografi datar kebanyakan air hujan meresap ke dalam tanah (Desifindiana *et al*, 2013). Kemiringan lereng yang curam akan memicu erosi semakin besar jika tidak dipergunakan sesuai arahan fungsi lahannya. Kondisi lahan dengan lereng yang curam diarahkan pada fungsi konservasi. Pengelolaan tanaman yang tidak sesuai fungsi kawasan akan membantu percepatan erosi pada lahan. Indeks pengelolaan tanaman (C) dapat diartikan sebagai rasio tanah yang tererosi pada suatu jenis pengolahan tanaman. Indeks tindakan konservasi tanah (P) adalah rasio tanah yang tererosi pada lahan berdasarkan jenis konservasi tanah. Nilai C dan P sangat dipengaruhi oleh campur tangan manusia terhadap lahan yang bersangkutan seperti misalnya teras, rorak, pengolahan tanah dan sebagainya (Arsyad, 2010).

2.5 Indeks Bahaya Erosi

Salah satu upaya mempertahankan kelestarian tanah yaitu dengan mencegah agar erosi yang terjadi tidak melebihi batasan erosi yang dapat ditoleransi. Namun, jika erosi telah terjadi maka diperlukan upaya rehabilitasi dan konservasi lahan. Bahaya erosi dapat dievaluasi melalui penetapan indeks bahaya erosi suatu lahan. Indeks bahaya erosi (IBE) merupakan perbandingan antara besarnya erosi yang terjadi pada tanah dengan erosi yang diperbolehkan atau erosi yang berbanding lurus dengan pembentukan tanah (Rahmad *et al*, 2021). Selain itu, Hardjowigeno (2015), menyampaikan bahwa indeks bahaya erosi merupakan petunjuk besarnya bahaya erosi pada suatu lahan. Tujuan menentukan indeks bahaya erosi yaitu untuk mengetahui sejauh mana erosi yang terjadi akan membahayakan kelestarian tanah.

Laju erosi yang masih dapat ditoleransi (*Tolerable Soil Loss: TSL*) adalah laju erosi terbesar yang masih dapat dibiarkan atau ditoleransikan, agar terpelihara kedalaman tanah yang cukup bagi pertumbuhan tanaman sehingga memungkinkan tercapainya produktivitas tinggi secara lestari. Di samping itu, TSL juga sangat berguna dalam menentukan pertanian yang tepat agar usaha tani dapat berkelanjutan. Jadi apabila laju erosi sudah dapat diperkirakan dan TSL sudah dapat ditetapkan maka dapat ditentukan kebijaksanaan penggunaan tanah dan tindakan konservasi tanah dan air dengan tepat agar tidak terjadi kerusakan tanah dan tanah dapat digunakan secara produktif dan lestari (Banuwa, 2008).

Erosi yang dapat ditoleransi melibatkan nilai kedalaman ekuivalen tanah, kedalaman minimum tanah, umur guna tanah dan laju pembentukan tanah. Nilai kedalaman ekuivalen tanah didapatkan dari mengalikan solum tanah dalam mm dan faktor kedalaman tanah. Kedalaman tanah efektif diperoleh dengan pengukuran di lapangan, yang diukur sampai

kedalaman bahan induk (lapisan yang menghambat pertumbuhan tanaman). Faktor kedalaman tanah adalah faktor menurunnya kualitas tanah yang dipengaruhi oleh jenis tanah. Nilai faktor kedalaman tanah diperoleh dari tabel nilai faktor kedalaman 30 sub-order tanah pada Permenhut No.60 tahun 2014.

Umur guna tanah adalah jangka waktu yang cukup (tahun) untuk memelihara kelestarian tanah. Umur guna tanah sesuai Permenhut No.60 tahun 2014 digunakan 250 tahun dengan asumsi bahwa dalam 250 tahun tanah masih memelihara kelestariannya. Laju pembentukan tanah sesuai Permenhut No.60 tahun 2014 yakni 0,5 mm/tahun, artinya setiap tahun tanah yang terbentuk setebal 0,5 mm.