

**PREDIKSI LAJU EROSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE RUSLE
(*REVISED UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION*)
DAN PEMETAAN SPASIAL DI SUB DAS MAMASA**

Resky Utami

G041171315



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**PREDIKSI LAJU EROSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE RUSLE
(REVISED UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION)
DAN PEMETAAN SPASIAL DI SUB DAS MAMASA**

**Resky Utami
G041171315**



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN
PREDIKSI LAJU EROSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE RUSLE
(REVISED UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION)
DAN PEMETAAN SPASIAL DI SUB DAS MAMASA

Disusun dan diajukan oleh

RESKY UTAMI
G041171315

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 16 Februari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Daniel Useng, M.Eng.Sc.
NIP. 19620201 199002 1 002



Dr. Suhardi, S.TP., M.Si.
NIP. 19710810 200502 1 003

Ketua Program Studi



Dr. D. Iqbal, S.TP., M.Si., IPM
NIP. 19781225 200212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Resky Utami
NIM : G041171315
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi Dengan Judul Prediksi Laju Erosi Dengan Menggunakan Metode RUSLE (*Revised Universal Soil Loss Equation*) Dan Pemetaan Spasial di Sub Das Mamasa adalah Karya Saya Sendiri Dan Tidak Melanggar Hak Cipta Pihak Lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya gunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 16 Februari 2022
Yang Menyatakan



Resky Utami

ABSTRAK

RESKY UTAMI (G041171315). Prediksi Laju Erosi dengan Menggunakan Metode RUSLE (*Revised Universal Soil Loss Equation*) dan Pemetaan Spasial pada Sub DAS Mamasa. Pembimbing: DANIEL USENG dan SUHARDI.

DAS Mamasa merupakan aliran dengan berbagai fungsi seperti irigasi lahan pertanian serta sumber energi PLTA Bakaru. Terjadinya erosi di sekitar DAS Mamasa mengakibatkan DAS Mamasa sudah tidak bisa difungsikan secara optimal yang berakibat pada menurunnya fungsi hidrologi DAM Bakaru. Tujuan diadakannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat bahaya erosi dan melakukan pemetaan laju erosi yang terjadi untuk setiap wilayah sub DAS Mamasa. Pemetaan daerah erosi dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan arahan konservasi dan pengelolaan DAS yang tepat untuk mengendalikan erosi. Perhitungan laju erosi dilakukan dengan menggunakan metode RUSLE. Pada penelitian ini dibutuhkan beberapa jenis data faktor erosi untuk kemudian dimasukkan ke dalam persamaan RUSLE. Nilai yang di dapatkan kemudian dikelompokkan berdasarkan tingkat bahaya erosinya kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan data tersebut. Prediksi laju erosi untuk wilayah dilakukan dengan membagi wilayah sub DAS Mamasa menjadi beberapa bagian berdasarkan batas sub basinya. Untuk menentukan daerah dengan tingkat erosinya maka dilakukan pemetaan berdasarkan tingkat bahaya erosi yang terjadi di wilayah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai laju erosi pada setiap wilayah di sub DAS Mamasa berbeda-beda dan itu dipengaruhi oleh perbedaan faktor erosi. Beberapa daerah pada sub DAS Mamasa memerlukan penanganan lebih lanjut karena laju erosi yang terjadi berada di atas angka laju erosi yang diperbolehkan (4,48 – 111,21 ton/ha/tahun). Tingkat bahaya erosi di sub DAS Mamasa didominasi oleh erosi kelas berat dengan luas 35.178,22 ha dengan persentase 30,42% dari keseluruhan total luas DAS Mamasa. Rata-rata laju erosi sub DAS Mamasa daerah hilir sebesar 397,4 ton/ha/tahun dan termasuk ke dalam kelas erosi berat.

Kata Kunci: DAS, Erosi, Pemetaan.

ABSTRACT

RESKY UTAMI (G041171315). *Erosion Rate Prediction Using RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) Methods and Spatial Mapping in Mamasa Sub-Watershed*. Supervised by: DANIEL USENG and SUHARDI.

The Mamasa watershed is a flow with various functions, such as irrigation of agricultural land and an energy source for the Bakarü Hydroelectric Power Plant. The occurrence of erosion around the Mamasa watershed has resulted in the Mamasa watershed not being able to function optimally which has resulted in the decline of the hydrological function of the Bakarü DAM. The purpose of this study is to determine the level of erosion hazard and to map the rate of erosion that occurs for each area in the Mamasa sub-watershed. Erosion area mapping can be used as a reference to determine the direction of conservation and appropriate watershed management to control erosion. The calculation of the rate of erosion can use the RUSLE method. In this study, several types of erosion factor data are needed to be entered into the RUSLE equation. The values obtained are then grouped based on the level of erosion hazard then mapping is carried out based on these data. Prediction of erosion rate for the area is done by dividing the Mamasa sub-watershed area into several parts based on the sub-basin boundaries. To determine the area with the level of erosion, mapping is carried out based on the level of erosion hazard that occurs in the area. The results showed that the value of the erosion rate in each area in the Mamasa sub-watershed was different and it was influenced by different erosion factors. Some areas in the Mamasa sub-watershed require further handling because the erosion rate that occurs is above the allowed erosion rate (4.48 – 111.21 ton/ha/year). The level of erosion hazard in the Mamasa sub-watershed is dominated by erosion in the heavy class with an area of 35,178.22 ha with a percentage of 30.42% of the total area of the Mamasa watershed. The average erosion rate of the Mamasa sub-watershed downstream is 397.4 tons/ha/year and belongs to the heavy erosion class.

Keywords: Watershed, Erosion, Mapping.

PERSANTUNAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang maha Esa, Allah SWT. Dengan karunia dan berkat rahmatnya, penulis dapat sampai ke tahap ini. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, nabi yang merupakan junjungan dan panutan dalam bertindak. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih setulusnya kepada:

1. **Ayahanda Arifin** dan **Ibunda Nuryani** serta **Adik-Adik** atas setiap doa, kasih sayang serta dukungan moril dan materi kepada penulis hingga bisa sampai di tahap ini.
2. **Dr. Ir. Daniel Useng, M.Eng.Sc.** dan **Dr. Suhardi, S.TP., M.P.** selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan skripsi dari tahap awal penyusunan proposal sampai penyelesaian skripsi ini.
3. **Dr. Ir. Mahmud Achmad, M.P** selaku dosen pembimbing akademik serta **Haerani, S.TP., M.Eng.Sc., Ph.D** dan **Samsuar, S.TP., M.Si** selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu pada ujian akhir (skripsi) dan serta **Bapak/Ibu Dosen Program Studi Keteknikan Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian** atas semua bimbingan serta ilmu dan pengetahuan yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
4. **Kak Try dan segenap Asisten Laboratorium DAS Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin** yang telah memberikan bimbingan, arahan serta ilmunya kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. **Teman-teman Teknik Pertanian Angkatan 2017** serta **GEAR17** dan **kakak-kakak di KMD TP-UH** yang telah memberikan dukungan, saran, motivasi serta pengalaman selama bangku kuliah yang sangat bermakna untuk penulis.
6. Terimakasih kepada **kakak-kakak member BTS** yang selalu menjadi penyemangat dan memberikan dukungan emosional serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Terakhir, terima kasih kepada **diriku sendiri** yang sudah kuat dan mampu bertahan sampai titik ini dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun kendala yang dialami selama proses perkuliahan sampai ke tahap ini.

Penulis berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya dan Tuhan senantiasa membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Aamiin.

Makassar, 16 Februari 2022

Resky Utami

RIWAYAT HIDUP



Resky Utami lahir di Leworeng, Kabupaten Soppeng pada tanggal 1 Juli 1999 dan merupakan putri sulung dari pasangan Arifin dan Nuryani. Penulis menempuh jenjang pendidikan formal pertama di SDN Tod. Saloe, pada tahun 2005 sampai tahun 2011 Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Muhammadiyah Leworeng dari tahun 2011 sampai tahun 2014 kemudian melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 1 Soppeng dari tahun 2014 sampai tahun 2017. Setelah menyelesaikan pendidikan menengah atas, penulis melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2017.

Selama menempuh pendidikan di Universitas, penulis aktif dalam organisasi intra kampus yaitu sebagai pengurus Departemen Kesekretariatan periode 2018/2019 dan Koordinator Departemen Kajian Strategis periode 2019/2020 di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Departemen (HIMATEPA) Universitas Hasanuddin. Selain itu, penulis juga aktif menjadi asisten Praktikum di bawah naungan *Agricultural Engineering Study Club (TSC)* tahun 2018-2021.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	3
2.2 Erosi	3
2.3 Faktor yang Mempengaruhi Erosi	4
2.4 Kelas Bahaya Erosi.....	6
2.5 Model Prediksi Erosi	7
2.6 RUSLE (<i>Revised Universal Soil Loss Equation</i>).....	8
3. METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Prosedur Penelitian	10
3.4 Bagan Alir.....	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Lokasi Penelitian.....	14
4.2 Faktor yang Mempengaruhi Erosi	15
4.3 Analisis Laju Erosi dengan Menggunakan Metode RUSLE	20

5. PENUTUP.....	26
Kesimpulan	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1. Bagan Alir Penelitian.....	13
Gambar 4-1. Peta Sub DAS Mamasa.....	14
Gambar 4-2. Peta Persebaran Jenis Tanah di Sub DAS Mamasa	16
Gambar 4-3. Peta Topografi di Sub DAS Mamasa.....	17
Gambar 4-4. Peta Sebaran Jenis Tututpan Lahan yang Terdapat di Sub DAS Mamasa.....	19
Gambar 4-5. Peta Bahaya Erosi yang Terjadi di Sub DAS Mamasa.....	21
Gambar 4-6. Peta Bahaya Erosi yang Terjadi di Sub DAS Mamasa (hilir).....	21
Gambar 4-7. Peta Laju Erosi Untuk Setiap Wilayah di Sub DAS Mamasa	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1. Nilai Erodibilitas Tanah Berdasarkan Jenis Tanah.....	4
Tabel 2-2. Nilai Faktor LS	5
Tabel 2-3. Nilai Faktor CP Berdasarkan Pendayagunaan Lahan	6
Tabel 2-4. Kelas Bahaya Erosi.....	7
Tabel 4-1. Nilai Erodibilitas Tanah di Sub DAS Mamasa Berdasarkan Jenis Tanahnya	15
Tabel 4-2. Nilai LS Berdasarkan Klasifikasi Panjang dan Kemiringan Lereng	17
Tabel 4-3. Jenis Tutupan Lahan yang Terdapat di Sub DAS Mamasa	18
Tabel 4-4. Bahaya Erosi yang Terdapat di Sub DAS Mamasa	20
Tabel 4-5. Bahaya Erosi yang Terdapat di Sub DAS Mamasa (hilir).....	20
Tabel 4-6. Laju Erosi Untuk Setiap Wilayah di Sub DAS Mamasa (hilir).....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Curah Hujan	28
Lampiran 2. Analisis Nilai Erodibilitas dan Nilai CP Berdasarkan Jenis Tanah dan Jenis Tutupan Lahan	31
Lampiran 3. Atribut Tabel Hasil Analisis Wilayah Berdasarkan Sub Basin di Sub DAS Mamasa.....	50
Lampiran 4. Dokumentasi Observasi	54

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan dan melonjaknya pertumbuhan populasi masyarakat serta regulasi yang tidak menguntungkan bagi konservasi sumber daya alam mengakibatkan kerusakan pada DAS (Daerah Aliran Sungai). Kerusakan tersebut lama kelamaan akan mencapai tingkat kritis yang akan mempengaruhi kualitas DAS tersebut sehingga fungsi DAS mengalami penurunan.

Adanya perubahan tata guna lahan pada DAS akan mengakibatkan terjadinya erosi di hulu sungai dan sedimentasi di hilir sungai. Erosi adalah proses terjadinya pemindahan atau pengangkutan tanah dari suatu tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah akibat tergerus arus air dan terbawa kemudian mengendap sebagai sedimen. Dampak yang terjadi akibat erosi yaitu longsor dan lenyapnya lapisan permukaan tanah yang subur dalam kegiatan pertanian serta sedimentasi yang mengakibatkan berkurangnya kapasitas aliran pada sungai dan pendangkalan pada daerah aliran sungai sehingga dapat berpotensi terjadinya banjir (Osok dkk., 2018).

Bagi masyarakat yang tinggal disekitarnya, DAS Mamasa merupakan aliran dengan berbagai fungsi seperti irigasi lahan pertanian yang bersumber dari aliran DAS. Selain itu, aliran DAS juga dimanfaatkan sebagai sumber energi PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air) Bakaru yang terletak di Kabupaten Pinrang. Bagian hulu dan hilir DAS Mamasa berada di dua provinsi yaitu Sulawesi Barat dan Sulawesi Selatan.

Penyebab utama erosi yang meningkatkan laju sedimentasi di daerah utama DAS Mamasa dikarenakan karakteristik tanah serta kondisi geologi yang tidak stabil karena berbagai faktor seperti tidak baiknya vegetasi hutan oleh penebangan liar, pola pertanian yang selalu berpindah dan penggunaan lahan tanpa konservasi oleh sebagian orang. Akibatnya DAS Mamasa sudah tidak bisa difungsikan secara optimal, misalnya pengoperasian fungsi hidrologi dam Bakaru yang terletak di Kabupaten Pinrang yang selama beberapa tahun terakhir sering meluapnya air pada musim hujan dan kekurangan ketersediaan air saat kemarau (Sulfandi dkk., 2016). Hal tersebut menunjukkan bahwa diperlukan perhatian khusus terhadap

pengelolaan DAS Mamasa, utamanya sub DAS yang terletak di sekitar dam Bakaru. Sehingga diperlukan arah konservasi yang tepat untuk menghindari kerusakan yang lebih parah di daerah tersebut (Faridah, 2012).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu dilakukan diadakan riset untuk menentukan tingkat laju erosi yang terjadi pada setiap wilayah di sub DAS Mamasa.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan diadakannya riset ini yaitu untuk mengetahui tingkat bahaya erosi dan melakukan pemetaan laju erosi yang terjadi untuk setiap wilayah di sub DAS Mamasa.

Penelitian ini berguna sebagai sumber informasi yang dapat dimanfaatkan instansi terkait maupun masyarakat sebagai acuan penentuan arahan konservasi dan pengelolaan DAS yang tepat untuk mengendalikan erosi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daratan dan sungai beserta anak sungainya sebagai suatu kesatuan yang fungsinya untuk menyimpan, menampung dan menyalurkan air. Air tersebut berasal dari proses presipitasi menuju ke bendungan, telaga, dam atau secara alamiah menuju ke laut, dimana pemisah darat adalah batas laut sampai wilayah laut hingga badan air yang masih terdapat pengaruh kegiatan perairan (Pamungkas, 2020).

Faktor pengelolaan DAS oleh manusia merupakan hal yang sangat berkaitan dengan perubahan aliran yang menyebabkan erosi permukaan. Deformasi pada DAS mengakibatkan berkurangnya kapabilitas DAS sebagai penahan air dibagian hulu. Pengalihfungsian lahan berdampak pada tingginya limpasan dan partikel tanah yang semakin mudah untuk dihancurkan sehingga mengakibatkan imbasan dengan banyak endapan (Tunas, 2005).

2.2 Erosi

Erosi adalah proses beralihnya maupun terbawanya tanah dari suatu tempat yang lebih tinggi akibat suatu medium kemudian mengendap pada tempat yang lebih rendah sebagai sedimen. Lahan pada suatu DAS yang memiliki karakteristik tanah yang rentan terhadap pengikisan, kenampakan permukaan lahan dengan sisi yang panjang dan terjal, curah hujan tinggi, *land cover* yang tidak baik serta tidak dilakukan pemeliharaan secara teratur mengakibatkan erosi dengan tingkat yang lebih tinggi daripada lahan yang memiliki karakteristik tanah yang tahan terhadap pengikisan, kenampakan permukaan lahan dengan sisi yang lebih rata, curah hujan rendah, *land cover* baik serta dilakukan pemeliharaan secara berkala (Osok dkk., 2018).

Erosi dapat disebabkan oleh angin maupun air. Erosi berdampak pada produktivitas dan lingkungan. Erosi tanah adalah salah satu bahaya lingkungan paling kritis di zaman modern. Area luas dari tanah yang sekarang sedang dibudidayakan dapat menjadi tidak produktif atau setidaknya tidak produktif secara ekonomi jika erosi terus berlanjut (Lal, 2017).

Erosi tanah adalah ancaman utama degradasi tanah global terhadap tanah, air tawar, dan lautan. Angin dan air adalah pendorong utama penyebab terjadinya erosi yang berdampak pada peningkatan jumlah tanah yang terkikis dari lereng bukit mengakibatkan peningkatan transportasi sedimen, yang pada gilirannya menimbulkan gangguan ekologi pada jaringan sungai dan waduk. Akumulasi sedimen ini di waduk dapat menyebabkan pengurangan kapasitas penyimpanan dan kualitas air minum (Borrelli et al, 2020).

2.3 Faktor yang Mempengaruhi Erosi

Terdapat berbagai macam variabel yang dapat menyebabkan terjadinya erosi yakni curah hujan, erodibilitas, kenampakan permukaan, penutupan lahan serta kegiatan manusia (Arsyad, 2009).

2.3.1 Curah hujan

Presipitasi yang mengenai tanah menyebabkannya terurai dan sebagian air tersebut mengalir di atas permukaan tanah. Tingginya intensitas curah hujan serta kekuatan penguraian air hujan terhadap tanah serta aliran permukaan yang deras dapat mengakibatkan hancurnya partikel tanah.

2.3.2 Erodibilitas tanah

Erodibilitas tanah adalah kapabilitas material penyusun tanah pada perpindahan tanah dikarenakan energi kinetik dari aktivitas hujan. Berdasarkan data Dinas Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah serta Departemen Kehutanan, nilai K berdasarkan tipe tanah seperti yang ada pada tabel 2-1 berikut.

Tabel 2-1. Nilai erodibilitas tanah berdasarkan jenis tanah

Jenis Tanah	Nilai K
Aluvial	0,16
Pedsolik	0,22
<i>Hydromorf</i> abu-abu	0,20
Latosol	0,31
Latosol merah	0,12
Latosol merah kuning	0,26
Latosol coklat	0,23
Kambisol	0,1

Sumber: Pamungkas (2020).

Kapabilitas material penyusun tanah pada perpindahan tanah dikarenakan energi kinetik dari aktivitas hujan merupakan suatu yang kompleks. Hal ini dikarenakan kepekaan tanah untuk tererosi dipengaruhi berbagai faktor seperti sifat mekanik tanah, sifat fisik, kimia, kandungan bahan organik, rheologi, karakteristik profil tanah. Berdasarkan yang dikemukakan oleh Dariah dkk., (2012) bahwa faktor fisik tanah merupakan faktor yang paling mendominasi dalam menentukan nilai erosi pada suatu lahan. Adapun sifat fisik pada tanah meliputi tekstur, permeabilitas dan struktur tanah.

Hasil uji korelasi yang dilakukan El-Swaify dan Dangler terhadap beberapa sifat tanah dengan nilai erodibilitas menunjukkan bahwa parameter pada struktur tanah sangat berhubungan dengan nilai erodibilitas pada tanah. Hal itu disebabkan tekstur tanah yang menunjukkan kasar halusnya tanah didasarkan pada perbandingan jumlah butir-butir debu, pasir dan liat. Hal tersebut mempengaruhi kemampuan permeabilitas dan infiltrasi serta mempengaruhi pengangkutan sedimen oleh materi (Dariah dkk., 2004).

2.3.3 Topografi

Unsur topografi yang sangat mempengaruhi aliran permukaan dan erosi yaitu panjang dan kecuraman lereng. Semakin curam lereng tersebut, semakin besar kecepatan dan energi limpasan permukaan. Penilaian kelas panjang dan kemiringan lereng (LS) pada tabel 2-2 berikut.

Tabel 2-2. Nilai faktor LS

Kelas Lereng	Tingkat Kemiringan Lereng (%)	Nilai LS
I	0-8	0,40
II	8-15	1,40
III	15-25	3,10
IV	25-40	6,80
V	> 40	9,50

Sumber: Kiranto (2003) dalam Fitriani (2019).

2.3.4 Pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi

Vegetasi penutupan lahan (C) merupakan perbandingan besar erosi suatu wilayah terhadap vegetasi penutupan lahan dan manajemen tanaman tertentu pada besar erosi tanah dengan kondisi serupa tanpa adanya tanaman. Sedangkan faktor

konservasi (P) merupakan perbandingan jumlah tanah yang hilang pada wilayah dengan konservasi atau pemeliharaan terhadap wilayah yang identik tanpa tindakan konservasi. Tabel berikut merupakan penentuan nilai CP untuk berbagai bentuk pengelolaan lahan berdasarkan faktor vegetasi penutupan tanah dan manajemen tanaman dapat dilihat pada tabel 2-3 berikut.

Tabel 2-3. Nilai faktor CP berdasarkan pendayagunaan lahan

No	Jenis Penutupan Lahan	Nilai CP
1	Sawah	0,1
2	Padang rumput dengan pepohonan	0,12
3	Lahan terbuka	0,9
4	Semak belukar	0,3
5	Pemukiman	1
6	Pertanian tahunan	0,1
7	Pertanian lahan kering	0,5
8	Pertanian lahan kering campur semak	0,43
9	Peternakan dan pertanian terpadu	0,1
10	Badan air	0,0004
11	RTH	0,1
13	RTH kebun botani	0,1
14	Hutan primer	0,001
15	Hutan sekunder	0,005

Sumber: Sinaga, et, al dan Bapennas 2012.

2.4 Kelas Bahaya Erosi

Untuk memberikan gambaran tentang potensi erosi yang dihasilkan, *United States Department of Agriculture* (USDA) telah menetapkan klasifikasi bahaya erosi berdasarkan laju erosi yang dihasilkan dalam ton/ha/tahun seperti diperlihatkan pada Tabel 2-4. Klasifikasi bahaya erosi ini dapat memberikan gambaran, apakah tingkat erosi yang terjadi pada suatu lahan ataupun DAS sudah termasuk dalam tingkatan yang membahayakan atau tidak, sehingga dapat dijadikan pedoman didalam pengelolaan DAS (Sinaga, 2014).

Menurut Winarno dkk., (2013) tingkat bahaya erosi merupakan prediksi erosi maksimum yang dibandingkan dengan tebal solum tanah di tiap satuan lahan. Agar suatu lahan dapat menghasilkan nilai produktivitas yang maksimal maka jumlah tanah maksimum yang hilang dari lahan tersebut harus sama atau lebih kecil dari

jumlah tanah yang akan terbentuk kembali melalui tahapan proses pembentukan tanah. Lahan dengan tingkat bahaya erosi sedang sampai lahan dengan tingkat bahaya erosi rendah memerlukan penanganan yang kritis disebabkan adanya kerusakan pada sumber daya atau lahan kering utamanya di daerah hulu disebabkan oleh erosi karena penanganan yang kurang tepat. Kelas bahaya erosi terbagi menjadi 5 kelas yang dapat dilihat pada tabel 2-4 berikut.

Tabel 2-4. Kelas bahaya erosi

No	Tingkat Bahaya Erosi	Kehilangan Tanah (ton/ha/tahun)	Keterangan
1	I	<15	Sangat ringan (<i>very light</i>)
2	II	15 - 60	Ringan (<i>light</i>)
3	III	60 - 180	Sedang (<i>moderate</i>)
4	IV	180 - 480	Berat (<i>heavy</i>)
5	V	>480	Sangat berat (<i>very heavy</i>)

Sumber: Herawati, 2010.

2.5 Model Prediksi Erosi

Model merupakan kumpulan hukum-hukum fisik atau pengamatan yang bersifat empiris yang dirumuskan dalam bentuk matematik kemudian digabungkan dengan cara yang membuahkan hasil berdasarkan berbagai konteks yang diketahui sebelumnya atau dihipotesiskan.

Relasi antara permodelan dan erosi yaitu pendeskripsian secara matematik metode penghancuran, perpindahan serta pengumpulan sedimentasi pada atas permukaan. Adapun tujuan dilakukannya permodelan prediksi erosi yaitu (Pamungkas, 2020).:

- a. Permodelan prediksi erosi tanah dapat menjadi *tools* untuk mengira jumlah tanah yang hilang sebagai bahan informasi program pemulihan, pendataan erosi, konsep desain serta sebagai acuan dalam penyusunan regulasi;
- b. *Match model with physically based* dapat membuat prediksi erosi lebih fleksibel terkait tempat dan waktu terjadi proses pengikisan untuk mendukung pihak terkait dalam menentukan target menimalisir erosi;
- c. Sebagai *tools* untuk mempelajari erosi tanah dan korelasinya sebagai penentu skala yang dijadikan prioritas dalam penelitian.

2.6 RUSLE (*Revised Universal Soil Loss Equation*)

RUSLE merupakan model erosi yang disusun untuk melakukan prediksi erosi tahunan rata-rata dalam periode waktu yang lama yang terbawa oleh air limpasan dari kondisi lereng pada lahan tertentu dalam sistem pananaman dan manajemen tanaman tertentu berdasarkan luas area (Renard, 1993).

Sesuai dengan namanya, RUSLE merupakan revisi dari model sebelumnya yaitu USLE (*Universal Soil Loss Equation*). Model RUSLE digunakan untuk melakukan prediksi erosi untuk menjadi acuan konservasi dengan menggunakan pola curah hujan rata-rata dalam jangka panjang. RUSLE mencakup sejumlah sub faktor dari faktor utama yang menyusun USLE. Basis data ekstensif yang digunakan untuk mendukung RUSLE merupakan penambahan yang bersifat signifikan pada *database* asli sehingga meningkatkan keserbagunaan dan penerapan RUSLE. Faktor C dalam RUSLE, yang membagi tahun menjadi interval dua bulanan dan menghitung ulang rasio kehilangan tanah untuk setiap operasi pengolahan tanah, lebih sensitif terhadap variasi tutupan kanopi, residu permukaan, dan kekasaran permukaan daripada USLE. Faktor K juga disesuaikan untuk memperhitungkan perubahan musim seperti pembekuan dan pencairan dan kelembaban tanah (Larson et al, 1997).

Metode RUSLE mampu menghitung kehilangan tanah pada daerah dengan aliran permukaan yang signifikan, dan tidak dirancang untuk daerah yang tidak terjadi aliran permukaan. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Nugraheni dkk., (2013) mengenai prediksi laju erosi dengan membandingkan 3 model yaitu RUSLE, USLE dan MUSLE didapatkan bahwa model yang paling mendekati nilai yang hampir sama dengan hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya adalah prediksi erosi dengan menggunakan model RUSLE (Pamungkas, 2020).

Model RUSLE memiliki kelebihan seperti dapat dijalankan dengan efisien dan efektif dibandingkan pengaplikasian *absolout data* erosi. Model RUSLE memungkinkan untuk melakukan prediksi erosi yang lebih baik dengan rentang waktu yang lama jika dipadankan dengan pengaplikasian prakiraan erosi tiap kejadian hujan. Penggunaan model RUSLE dalam melakukan prediksi erosi dapat dilakukan pada wilayah dengan kompleksitas dan tingkatan lebih tinggi baik berupa sub DAS maupun DAS karena validasi model diproses dengan menggunakan data-

data lereng melalui *Geographic Information System (GIS)* dan *Digital Elevation Model* (Apriani, 2020).

Penerapan prediksi model RUSLE dapat meminimalisir terjadinya kesalahan sebab dalam penggunaannya mempertimbangkan perubahan kondisi geografis. Jumlah erosi permukaan atau laju pengikisan tanah dipengaruhi oleh curah hujan, sifat tanah (susunan, permeabilitas dan bahan organik di dalamnya), kelerengan serta tindakan penggunaan dan pengelolaan lahan. Parameter-parameter tersebut digunakan dalam model RUSLE sebagai persamaan empirik dalam pendugaan jumlah kehilangan media tanah akibat proses erosi dan dinyatakan ke dalam ton/hektar/tahun (Apriani, 2020).

Prediksi laju pengikisan tanah yang dilakukan dengan pola empirik menjadi persamaan RUSLE yang diuraikan seperti dibawah ini.

$$A = R. K. LS. CP \quad (1)$$

keterangan:

A = laju erosi (ton/ha/tahun)

R = nilai erosivitas hujan

K = erodibilitas tanah

LS = panjang dan kemiringan lahan

CP = tindakan pengelolaan dan kegiatan konservasi