

TESIS
PREDIKSI LAJU DAN STRATEGI PENGELOLAAN
SEDIMENTASI DI SUB DAS RAWAPENING
KABUPATEN SEMARANG

Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik (MT)



Oleh :

BAYU EDHI CATUR SADEWO

NIM : 20202000006

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG

2021

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

**PREDIKSI LAJU DAN STRATEGI PENGELOLAAN
SEDIMENTASI DI SUB DAS RAWAPENING
KABUPATEN SEMARANG**

Disusun oleh :

BAYU EDHI CATUR SADEWO

NIM : 20202000006

Telah disetujui oleh:

Tanggal,
Pembimbing I,

Tanggal,
Pembimbing II,



Ir. M. Faiqun Ni'am, MT., Ph.D

NIK. 210296020



Dr. Hj. Hermin Poedjiastoeti, S.Si, M.Si

NIK. 210299028

LEMBAR PENGESAHAN TESIS
PREDIKSI LAJU DAN STRATEGI PENGELOLAAN
SEDIMENTASI DI SUB DAS RAWAPENING
KABUPATEN SEMARANG

Disusun oleh :

BAYU EDHI CATUR SADEWO

NIM : 20202000006

Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tanggal :

17 Desember 2021

Tim Penguji:

1. Ketua

(Ir. Moh. Faiqun Ni'am, MT., Ph.D)

2. Anggota

(Dr. Hj. Hermin Poedjiastoeti, S.Si, M.Si)

3. Anggota

(Prof. Dr. Ir. Antonius, MT)

Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Teknik (MT)

Semarang, 21 Desember 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Prof. Dr. Ir. H.S. Imam Wahyudi, DEA
NIK. 210291014

Mengesahkan,

Dean Fakultas Teknik

Ir. H. Rachmat Mudiyono, MT., Ph.D
NIK. 210293018

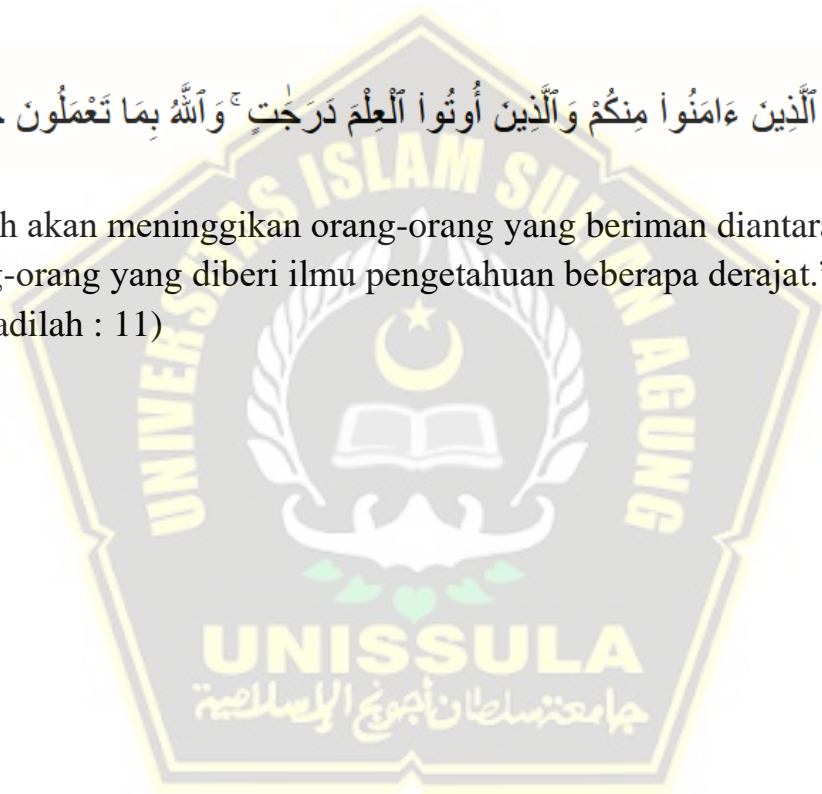
MOTTO

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

“Telah Nampak kerusakan di daratan dan lautan disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (kejalan yang benar)”(QS.Ar Rum : 41)

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”(QS. Al mujaadilah : 11)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Tesis ini kupersembahkan

“Kedua Orang Tua Tercinta, Yang Tak Kering Akan Do’a dan Kasih Sayang”

“Istri dan Anak-Anak, Kakak dan Adinda Tercinta, Yang Telah Memberikan Dorongan Semangat”

“Teman-teman Senasib dan Seperjuangan”



ABSTRAK

Penumpukan sedimen di Danau Rawapening berasal dari 9 (Sembilan) anak sungai yang bermuara di Danau Rawapening, antara lain: Sungai Rengas, Sungai Panjang, Sungai Torong, Sungai Galeh, Sungai Legi, Sungai Parat, Sungai Sraten, Sungai Ringis, dan Sungai Kedungringin. Banyaknya alih fungsi lahan yang terjadi pada Sub DAS Rawapening memicu terjadinya peningkatan kerusakan lahan yang berimbas pada tingginya laju erosi yang berdampak pada tingginya sedimentasi di Danau Rawapening. Kajian teknis perlu dilakukan sehingga dapat diketahui seberapa banyak sedimentasi yang berasal dari anak sungai Danau Rawapening, dan solusi yang harus dilakukan sebagai upaya penanganan secara komprehensif. Prediksi laju erosi dilakukan menggunakan metode USLE (*The Universal Soil Loss Equation*), dan prediksi laju sedimentasi yang terjadi di muara sungai/sepanjang sungai diperhitungkan/diperkirakan dengan Nisbah Pengangkutan Sedimen (NPS) atau *Sediment Delivery Ratio* (SDR). Perencanaan strategi upaya penanganan untuk mereduksi sedimen menggunakan metode SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, dan Threats*) sebagai alat bantu pengambilan keputusan. Dari pembahasan mengenai erosi dapat disimpulkan bahwa yang paling rawan terhadap erosi dan masuk dalam tingkat bahaya erosi sangat berat adalah Sub-Sub DAS Legi, Sub-Sub DAS Parat, dan Sub-Sub DAS Sraten. Estimasi laju sedimentasi di Danau Rawapening berdasarkan perhitungan laju sedimentasi pada masing-masing sungai di Sub DAS Rawapening terbesar adalah Sub-Sub DAS Legi dengan laju sedimentasi sebesar 1.047,97 ton /tahun, dan yang terkecil adalah Sub-Sub DAS Ringis dengan laju sedimentasi sebesar 8,31 ton /tahun. Berdasarkan hasil analisis SWOT, strategi yang dihasilkan adalah *Turn Around Strategy*, artinya Sub DAS Rawapening dalam kondisi internal yang tidak baik, namun terdapat faktor eksternal yang mendapatkan dukungan dari berbagai pihak. Faktor eksternal tersebut adalah potensi peluang yang bagus dari lingkungan sekitar dan stakeholder yang berwenang, salah satunya yaitu BBWS Pemali Juana yang berupaya untuk menyelamatkan Sub DAS Rawapening dan lingkungan sekitarnya dengan berbagai program berbasis konservasi sumber daya air.

Kata Kunci: erosi, rawapening, sedimentasi, strategi

ABSTRAC

The accumulation of sediment in Lake Rawapening comes from 9 (nine) rivers that empties into Lake Rawapening, including: Rengas River, Panjang River, Torong River, Galeh River, Legi River, Parat River, Sragen River, Ringis River, and Kedungringin River. The number of land conversions that occur in the Rawapening Sub-watershed triggers an increase in land damage which results in high erosion rates which have an impact on high sedimentation in Lake Rawapening. Technical studies need to be carried out so that it can be seen how much sedimentation comes from the tributaries of Lake Rawapening, and solutions that must be carried out as a comprehensive handling effort.

Prediction of the rate of erosion is carried out using the USLE (The Universal Soil Loss Equation) method, and the prediction of the rate of sedimentation that occurs at the mouth of the river/along the river is calculated/estimated by the Sediment Transport Ratio (NPS) or Sediment Delivery Ratio (SDR). Strategic planning of handling efforts to reduce sediment uses the SWOT method (Strength, Weakness, Opportunity, and Threats) as a decision-making tool.

From the discussion on erosion, it can be concluded that the most vulnerable to erosion and included in the very severe erosion hazard level are the Legi Sub-watershed, Parat Sub-watershed, and Sragen Sub-watershed. The estimation of sedimentation rate in Lake Rawapening based on the calculation of the sedimentation rate in each river in the Rawapening Sub-watershed, the largest is the Legi River with a sedimentation rate of 1,047.97 tons/year, and the smallest is the Ringis Sub-watershed with a sedimentation rate of 8.31 tons/year. year. Based on the results of the SWOT analysis, the resulting strategy is a Turn Around Strategy, meaning that the Rawapening watershed is in bad internal conditions, but there are external factors that get support from various parties. These external factors are good potential opportunities from the surrounding environment and authorized stakeholders, one of which is Pemali Juana BBWS which seeks to save the Rawapening watershed and the surrounding environment with various programs based on water resource conservation.

Keywords: *erosion, swamppening, sedimentation, strategy*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : BAYU EDHI CATUR SADEWO

NIM : 20202000006

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

PREDIKSI LAJU DAN STRATEGI PENGELOLAAN SEDIMENTASI DI SUB DAS RAWAPENING KABUPATEN SEMARANG

Adalah benar hasil karya saya dan dengan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 17 Desember 2021

Materai

BAYU EDHI CATUR SADEWO

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat Menyusun tesis dengan judul “Prediksi Laju dan Pengelolaan Sedimentasi di Sub DAS Rawapening Kabupaten Semarang.”

Disusun untuk memenuhi sebagian dari syarat - syarat guna mencapai gelar Magister Teknik pada Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Desertasi ini dapat disusun dengan dukungan dari banyak pihak dan untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih, terutama kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. M. Basuki Hadimuljono, M.Sc., selaku Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang telah memfasilitasi dalam menempuh penelitian tesis ini.
2. Ir. M. Faiqun Ni'am, M.T., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan arahan dan bimbingan yang sangat bermanfaat dalam penulisan tesis ini.
3. Dr. Hj. Hermin Poedjiastoeti, S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan arahan dan bimbingan yang sangat bermanfaat dalam penulisan tesis ini.
4. Muhamad Adek Rizaldi, S.T., M.Tech., selaku Kepala BBWS Pemali Juana beserta jajarannya yang memberikan ijin, dukungan dan dorongan untuk menyelesaikan Program Studi Magister Teknik Sipil.
5. Dr. Dina Noviadriana, S.T., M.T., selaku Kepala Bidang OP SDA BBWS Pemali Juana beserta jajarannya atas dorongan, bantuan, perhatian dan kelancaran selama menempuh Program Studi Magister Teknik Sipil.
6. Lalu Ardian Bagus Nugroho, S.T., M.M., M.T., selaku Kepala Satuan Kerja OP SDA Pemali Juana beserta jajarannya atas dorongan, bantuan, perhatian dan kelancaran selama menempuh Program Studi Magister Teknik Sipil.

7. Herdiana Kusumaningrum, S.T., M.T., selaku PPK OP SDA IV Satker OP SDA Pemali Juana beserta jajarannya atas dorongan, bantuan, perhatian dan kelancaran selama menempuh Program Studi Magister Teknik Sipil.
8. Ir. H. Rachmat Mudyono, M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
9. Prof. Dr. Ir. H. Slamet Imam Wahyudi, DEA., selaku Ketua Program Doktor Teknik Sipil, Program Pascasarjana Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
10. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
11. Segenap karyawan/karyawati administrasi dan perpustakaan yang telah memberikan bantuan, perhatian dan kelancaran selama menjalani kuliah dan selama penulisan tesis dan penelitian ini.
12. Rekan-rekan Program Magister Teknik Sipil, Program Pascasarjana Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
13. Pihak-pihak lain yang ikut serta memberikan bantuan dan dorongan, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi perbaikan penulisan tesis selanjutnya.

Akhir kata, semoga penyusunan disertasi ini dapat memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Desember 2021

Penulis

Bayu Edhi Catur Sadewo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iError! Bookmark not defined.
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
ARTI SIMBOL DAN SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Keaslian Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Erosi.....	6
2.1.1. Erosi Lahan	7
2.1.2. Dampak Erosi.....	8
2.2. Sedimentasi Sungai	8
2.3. Analisis Penentuan Strategi Penanganan dalam Upaya Reduksi Sedimentasi Menggunakan SWOT (<i>Strength, Weakness, Opportunities,</i> <i>dan Threats</i>)	10
2.3.1. Unsur-Unsur SWOT.....	11

2.3.2.	Tahap Analisis SWOT	15
2.4.	Konservasi Lahan	16
2.4.1.	Konservasi Vegetatif (Agronomis)	16
2.4.2.	Konservasi Fisik (Teknis)	18
2.5.	Eceng Gondok	22
2.6.	Integrasi GIS (Geographycal Information System) dan USLE.....	23
2.7.	Uji Validitas dan Reliabilitas Data Menggunakan SPSS	24
2.7.1.	Uji Validitas Data.....	24
2.7.2.	Uji Reliabilitas Data.....	25
2.8.	Penelitian Terdahulu.....	26
2.9.	Research Gap.....	30
2.10.	Kerangka Penelitian.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1.	Lokasi Penelitian	34
3.2.	Bahan dan Alat	36
3.3.	Jenis Data.....	36
3.4.	Pengumpulan Data.....	38
3.5.	Populasi dan Responden.....	40
3.6.	Teknik Sampling	41
3.7.	Kriteria Pengujian Validitas dan Reliabilitas Data Menggunakan SPSS	41
3.7.1	Pengujian Validitas	41
3.7.2	Pengujian Reliabilitas.....	42
3.8.	Analisis Data	42
3.8.1.	Perhitungan Prediksi Laju Erosi.....	42
3.8.2.	Perhitungan Prediksi Laju Sedimen	56
3.8.3.	Analisis Strategi Penanganan dengan Metode SWOT	57
3.9.	Tahapan Penelitian	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		63
4.1.	Deskripsi Wilayah Studi.....	63
4.1.1.	Danau Rawapening	63
4.1.2.	Sub-Sub DAS Rawapening	64
4.2.	Analisis Erosi.....	66

4.2.1.	Erosivitas Hujan (R).....	66
4.2.2.	Erodibilitas Tanah (K).....	68
4.2.3.	Indeks Kemiringan Lereng (LS)	71
4.2.4.	Indeks Pengelolaan Tanaman (CP)	74
4.2.5.	Hasil Perhitungan Erosi.....	76
4.3.	Analisis Sedimentasi	78
4.4.	Analisis Strategi Penanganan dengan Metode SWOT	79
4.4.1.	Pengambilan Sampel Responden	79
4.4.2.	Pengujian Validitas dan Reliabilitas	80
4.4.3.	Analisis SWOT	84
4.5.	Rekomendasi Penanganan Konservasi	91
4.5.1.	Konsep Konservasi.....	91
4.5.2.	Metode Konservasi Teknis.....	91
4.5.3.	Konservasi Non Teknis	95
4.6.	Pembahasan Hasil Erosi, Sedimentasi, dan Strategi Konservasi	99
4.6.1.	Sub-Sub DAS Rengas	99
4.6.2.	Sub-Sub DAS Panjang	102
4.6.3.	Sub-Sub DAS Torong	104
4.6.4.	Sub-Sub DAS Galeh	106
4.6.5.	Sub-Sub DAS Legi.....	109
4.6.6.	Sub-Sub DAS Parat.....	111
4.6.7.	Sub-Sub DAS Sragen.....	114
4.6.8.	Sub-Sub DAS Ringis.....	116
4.6.9.	Sub-Sub DAS Kedungringin.....	118
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		120
5.1.	Kesimpulan.....	120
5.2.	Saran	121
DAFTAR PUSTAKA		122
LAMPIRAN.....		127
7.1.	Hasil Perhitungan Erosi	127
7.1.1.	Hasil Perhitungan Erosi Sub-Sub DAS Rengas	127
7.1.2.	Hasil Perhitungan Erosi Sub-Sub DAS Panjang.....	129

7.1.3.	Hasil Perhitungan Erosi Sub-Sub DAS Torong.....	133
7.1.4.	Hasil Perhitungan Erosi Sub-Sub DAS Galeh	135
7.1.5.	Hasil Perhitungan Erosi Sub-Sub DAS Legi	139
7.1.6.	Hasil Perhitungan Erosi Sub-Sub DAS Parat.....	141
7.1.7.	Hasil Perhitungan Erosi Sub-Sub DAS Sragen.....	146
7.1.8.	Hasil Perhitungan Erosi Sub-Sub DAS Ringis	149
7.1.9.	Hasil Perhitungan Erosi Sub-Sub DAS Kedungringin.....	151
7.2.	Hasil Perhitungan Sedimentasi.....	152
7.2.1.	Sub-Sub DAS Rengas	152
7.2.2.	Sub-Sub DAS Panjang	152
7.2.3.	Sub-Sub DAS Torong	153
7.2.4.	Sub-Sub DAS Galeh	153
7.2.5.	Sub-Sub DAS Legi.....	153
7.2.6.	Sub-Sub DAS Parat.....	154
7.2.7.	Sub-Sub DAS Sragen.....	154
7.2.8.	Sub-Sub DAS Ringis.....	154
7.2.9.	Sub-Sub DAS Kedungringin.....	155
7.3.	Hasil Perhitungan SWOT	156
7.4.	Hasil Laboratorium Pengambilan Sampel Tanah.....	162

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan luas DAS dengan SDR	10
Tabel 2.2 Matrik SWOT	15
Tabel 2.3 Hasil Penelitian Terdahulu	27
Tabel 2.4 <i>Research Gap</i>	30
Tabel 3.1 Variabel yang Digunakan dalam Prediksi Erosi	36
Tabel 3.2 Jenis Data	36
Tabel 3.3 Penilaian Indeks Kemiringan Lereng (LS)	44
Tabel 3.4 Nilai K untuk Beberapa Jenis Tanah di Indonesia	44
Tabel 3.5 Harkat Struktur Tanah	46
Tabel 3.6 Penilaian Kandungan Bahan Organik	46
Tabel 3.7 Harkat Permeabilitas Tanah	46
Tabel 3.8 Harkat Nilai K	46
Tabel 3.9 Nilai C dari Beberapa Jenis Pertanaman di Indonesia	53
Tabel 3.10 Nilai P Tindakan Khusus Konservasi Tanah	54
Tabel 3.11 Klasifikasi Laju Erosi Lahan	55
Tabel 4.1 Luas Sub-Sub DAS Rawapening	66
Tabel 4.2 Nilai Erosivitas Hujan (R)	68
Tabel 4.3 Nilai Erodibilitas (K)	70
Tabel 4.4 Data Faktor Penentu Erodibilitas di Daerah Penelitian	70
Tabel 4.5 Nilai Klasifikasi Erodibilitas Tanah	71
Tabel 4.6 Nilai Indeks Kemiringan Lereng (LS)	72
Tabel 4.7 Nilai Indeks Pengelolaan Tanaman (CP)	74
Tabel 4.8 Total Laju Erosi per Sub-Sub DAS dan Tingkat Bahaya Erosi	76
Tabel 4.9 Total Laju Sedimentasi per Sub-Sub DAS	79
Tabel 4.10 Tingkat Signifikansi Uji Validitas	81
Tabel 4.11 <i>Output</i> Perhitungan Reliabilitas	83
Tabel 4.12 <i>Reliability Statistics</i>	83
Tabel 4.13 Hasil Kuesioner Analisa Faktor Internal dan Eksternal	85
Tabel 4.14 Matrik SWOT	90

Tabel 7.1 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Rengas.....	127
Tabel 7.2 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Panjang.....	129
Tabel 7.3 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Torong.....	133
Tabel 7.4 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Galeh.....	135
Tabel 7.5 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Legi	139
Tabel 7.6 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Parat	141
Tabel 7.7 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Sragen	146
Tabel 7.8 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Ringis	149
Tabel 7.9 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Kedungringin ..	151
Tabel 7.10 Faktor-Faktor Internal dan Eksternal pada Danau dan Sub DAS Rawapening	156
Tabel 7.11 Skor Rata-Rata Hasil Kuesioner	157
Tabel 7.11 Hasil Pengujian Skor Kuesioner	159

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teras Datar	19
Gambar 2.2 Teras Kredit.....	19
Gambar 2.3 Teras Guludan	20
Gambar 2.4 Teras Bangku.....	20
Gambar 2.5 Kerangka Penelitian	33
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	35
Gambar 3.2 Lokasi Sampling Jenis Tanah.....	48
Gambar 3.3. Dokumentasi Pengambilan Sampel Tanah di Sub-Sub DAS Legi ..	49
Gambar 3.4 Dokumentasi Pengambilan Sampel Tanah di Sub-Sub DAS Kedungringin.....	50
Gambar 3.5 Dokumentasi Pengambilan Sampel Tanah di Sub-Sub DAS Rengas	51
Gambar 3.6 Contoh <i>Overlay</i> dengan Menggunakan <i>Software</i> ArcGIS	55
Gambar 3.7 Diagram SWOT.....	60
Gambar 3.8 Bagan Alir Penelitian	62
Gambar 4.1 Sub-Sub DAS Rawapening	65
Gambar 4.2 Peta Pos Hujan dan Hujan Tahunan Rata-Rata Sub DAS Rawapening	67
Gambar 4.3 Peta Jenis Tanah Sub DAS Rawapening.....	69
Gambar 4.4 Peta Kemiringan Lereng Sub DAS Rawapening	73
Gambar 4.5 Peta Tata Guna Lahan Sub DAS Rawapening.....	75
Gambar 4.6 Peta Tingkat Bahaya Erosi Sub DAS Rawapening.....	77
Gambar 4.7. Titik Koordinat Pada Diagram SWOT.....	88
Gambar 4.8 Teras/Bedengan yang kurang sesuai dengan kaidah konservasi	92
Gambar 4.9 Contoh Teras Bangku yang belum ditanami Tanaman Penguat Teras	92
Gambar 4.10 Desain Cekdam Sederhana dengan Material Bronjong.....	94
Gambar 4.11 Lokasi 6 Anak Sungai yang Akan Dibangun Cekdam.....	94
Gambar 4.12 Metode Konservasi Vegetatif dengan Filter Vegetasi.....	96
Gambar 4.13 Metode Konservasi Vegetatif dengan Strip Vegetasi	97

Gambar 4.14 Peta Erosi Sub-Sub DAS Rengas	101
Gambar 4.15 Peta Erosi Sub-Sub DAS Panjang.....	103
Gambar 4.16 Peta Erosi Sub-Sub DAS Torong	105
Gambar 4.17 Peta Erosi Sub-Sub DAS Galeh	108
Gambar 4.18 Peta Erosi Sub-Sub DAS Legi	110
Gambar 4.19 Peta Erosi Sub-Sub DAS Parat.....	113
Gambar 4.20 Peta Erosi Sub-Sub DAS Sragen.....	115
Gambar 4.21 Peta Erosi Sub-Sub DAS Ringis	117
Gambar 4.22 Peta Erosi Sub-Sub DAS Kedungringin.....	119

ARTI SIMBOL DAN SINGKATAN

Simbol	Keterangan	satuan
DAS	= Daerah Aliran sungai	ha
KNDI	= Konferensi Nasional Danau Indonesia	
BBWS	= Balai Besar Wilayah Sungai	
USLE	= <i>The Universal Soil Loss Equation</i>	
NPS	= Nisbah Pengangkutan Sedimen	
SDR	= Sediment Delivery Ratio	
SWOT	= <i>Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats</i>	
E	= Erosi	ton/ha/tahun
R	= Erosivitas	(mm)
K	= Nilai Erodibilitas	
Ls	= Prosentase Kemiringan	(%)
C	= faktor vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman	
P	= faktor tindakan konservasi tanah	
IFE	= <i>Internal Factor Evaluation</i>	
EFE	= <i>External Factor Evaluation</i>	
SPA	= Saluran Pembuangan Air	
GIS	= <i>Geographycal Information System</i>	
SPSS	= <i>Statistical Product and Service Solution</i>	
SIG	= Sistem Informasi Geospasial	
BIG	= Badan Informasi Geospasial	
s	= Jumlah Sampel	
N	= Jumlah Populasi	
e	= Taraf Signifikansi	
r_{11}	= koefisien reliabilitas instrument (total tes)	
k	= jumlah butir pertanyaan yang sah	
$\Sigma\sigma_b^2$	= jumlah varian butir	
σ_t^2	= varian skor total	
M	= (% debu dan pasir sangat halus) x (100 - % liat)	
a	= Persentase bahan organik	
b	= Kode struktur tanah	
c	= Kelas permeabilitas tanah	
TBE	= Tingkat Bahaya Erosi	
SY	= Produksi sedimen tiap tahun	(ton/th)
KBE	= Kelas Bahaya Erosi	
A	= Luas Daerah Aliran Sungai	Ha

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai, dan waduk. Hasil sedimen adalah besarnya sedimen yang berasal dari erosi yang terjadi di daerah tangkapan air yang diukur pada periode waktu dan tempat tertentu (Asdak, 2014).

Erosi membawa partikel tanah ke dalam air dalam bentuk sedimen dan menetap di daerah yang lebih rendah seperti sungai, danau, saluran irigasi, dan beberapa tempat lainnya (Setyawan, dkk, 2017). Semakin tinggi tingkat erosi yang terjadi di bagian hulu sungai maka jumlah sedimen di bagian hilir sungai akan semakin banyak. Penumpukan sedimen yang semakin besar dapat mengurangi kapasitas tampung sungai terhadap air hujan yang berintensitas tinggi, sehingga berpotensi menyebabkan banjir terutama di musim hujan (Ardiansyah, dkk, 2013). Oleh karena itu, pengukuran terhadap nilai erosi dan sedimentasi sangat penting dilakukan sebagai indikator untuk mengevaluasi kegiatan pengelolaan DAS khususnya dari aspek lahan (Wijaya, Diah Auliyani, 2017) .

Air Danau Rawapening berasal dari mata air yang keluar dari sisi rawa, selain ada beberapa sungai yang bermuara di Danau Rawapening, antara lain: Sungai Galeh, Torong, Panjang, Muncul, Parat, Legi, Pitung, Praginan dan Rengas. Sungai-sungai tersebut menyumbang sekitar 60% air Danau Rawapening sedangkan Sungai Muncul mensuplai air terbesar yaitu sekitar 20%. Luas daerah tangkapan air di hulu Danau Rawapening sekitar 25.079 ha meliputi 72 desa dengan kemiringan antara 0° di sekitar waduk sampai dengan 45° di Gunung Telomoyo dan Gunung Merbabu (Pemerintah Kabupaten Semarang, 2011).

Kondisi hidrologi meliputi kondisi air permukaan dan air tanah. Kondisi ini sangat dipengaruhi oleh topografi, vegetasi dan jumlah curah hujan. Berdasarkan topografi Danau Rawapening terletak di daerah yang rendah dan merupakan lembah yang dikelilingi oleh daerah yang tinggi (pegunungan dan perbukitan) serta terbendung di Kali Tuntang. Kondisi ini menyebabkan jumlah air di danau

mengalami penambahan terus menerus, sementara air yang keluar hanya sedikit. Namun penambahan air juga membawa material-material yang diendapkan di danau sehingga memberi sumbangan endapan yang cukup besar (UNEP, 2014).

Konferensi Nasional Danau Indonesia (KNDI) di Bali pada tahun 2009 menetapkan Danau Rawapening sebagai salah satu dari 15 (lima belas) danau dan waduk yang memerlukan prioritas dalam pemulihan kerusakan danau di Indonesia. Hal ini disebabkan tingkat sedimentasi Danau Rawapening yang tinggi. Pemulihan Danau Rawapening menjadi sangat penting karena Danau Rawapening merupakan Kawasan Strategis yang mempunyai fungsi penting dalam mendukung kegiatan pembangunan bidang irigasi pertanian, perikanan, pariwisata dan *supply* air untuk pembangkit tenaga listrik. Kondisi Sub DAS Rawapening menunjukkan adanya perubahan penggunaan lahan (Pemerintah Kabupaten Semarang, 2011). Banyaknya alih fungsi lahan yang terjadi pada Sub DAS Rawapening memicu terjadinya peningkatan kerusakan lahan yang berimbas pada tingginya laju erosi yang berdampak pada tingginya sedimentasi di Danau Rawapening yang mencapai 778,93 ton/th (BBWS Pemali Juana, 2017). Selain karena erosi lahan, sedimentasi yang terjadi di Danau Rawapening disebabkan oleh pelapukan eceng gondok (Sutarwi, 2008).

Di Danau Rawapening terdapat eceng gondok yang tumbuh liar dengan kecepatan tumbuh yang sangat tinggi. Populasi eceng gondok pada tahun 1991 seluas 313,67 ha (20,68% wilayah perairan). Pada tahun 2001 meluas menjadi 661,08 ha (43,59% wilayah perairan). Pada tahun 2011 luas eceng gondok mencapai 731,50 ha (48,23% wilayah perairan). Kecepatan tumbuh eceng gondok yang tinggi akan berdampak negatif pada ekosistem lingkungan salah satunya menyebabkan sedimentasi (pendangkalan) di Rawa Pening. Laju sedimentasi yang meningkat setiap tahunnya, dikhawatirkan menyebabkan masalah yang tidak dapat diatasi (Indrayati & Hikmah, 2018).

Upaya-upaya penanganan secara struktural/teknis telah banyak dilakukan kajian oleh BBWS Pemali Juana pada Tahun 2020 antara lain :

1. Pembersihan eceng gondok mulai tahun 2020 seluas 6,5 ha bekerjasama dengan TNI, saat ini sudah bisa dilalui dari Dermaga Sumurup sampai ke Bukit Cinta.

2. Pemeliharaan rutin (pembersihan eceng gondok) setiap tahun.
3. Pemeliharaan Cekdam anak sungai Danau Rawapening untuk mengurangi atau membuang sedimen di Cekdam.
4. Rencana pertengahan Tahun 2021 bekerjasama dengan TNI kembali membersihkan seluruh karamba jaring apung yang jumlahnya kurang lebih 1000 buah di tengah danau dan pinggir danau sehingga eceng gondok bisa bersih dan sedimentasi berkurang sehingga menambah kapasitas tampungan Danau Rawapening.

Berkaitan dengan beberapa hal tersebut, penulis ingin lebih menekankan pada upaya kajian teknis dengan menyusun penelitian dengan judul “Prediksi Laju dan Strategi Pengelolaan Sedimentasi di Sub DAS Rawapening Kabupaten Semarang” sehingga dapat diketahui seberapa banyak sedimentasi yang berasal dari anak sungai Danau Rawapening, dan solusi yang harus dilakukan sebagai upaya penanganan secara komprehensif.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang penelitian ini, maka dapat dihasilkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar laju erosi dan bagaimana klasifikasi bahaya erosi di Sub DAS Rawapening?
2. Berapa besar laju sedimentasi yang masuk ke Danau Rawapening?
3. Bagaimana bentuk upaya penanganan secara komprehensif dalam mereduksi sedimentasi di Danau Rawapening?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah untuk membatasi penelitian ini adalah :

1. Wilayah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah Sub DAS Rawapening.
2. Lingkup permasalahan yang dikaji adalah laju erosi dan sedimentasi yang berasal dari anak-anak sungai di Sub DAS Rawapening, dan upaya penanganan yang optimal.
3. Sedimentasi di Danau Rawapening yang disebabkan oleh pelapukan gulma air dan eceng gondok tidak dikaji dalam penelitian ini.

4. Prediksi laju erosi dilakukan menggunakan metode USLE (*The Universal Soil Loss Equation*), dan prediksi laju sedimentasi yang terjadi di muara sungai/sepanjang sungai diperhitungkan/diperkirakan dengan Nisbah Pengangkutan Sedimen (NPS) atau *Sediment Delivery Ratio* (SDR).
5. Perencanaan strategi upaya penanganan untuk mereduksi sedimen menggunakan metode SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, dan Threats*) sebagai alat bantu pengambilan keputusan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memprediksi laju erosi dan pemetaan klasifikasi bahaya erosi di Sub DAS Rawapening dengan metode USLE.
2. Mengestimasi laju sedimentasi di yang masuk ke Danau Rawapening dengan metode SDR.
3. Merencanakan strategi dalam upaya penanganan secara komprehensif untuk mereduksi sedimen di Danau Rawapening dengan metode SWOT.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu diharapkan dapat mengetahui laju erosi dan mengatasi permasalahan sedimentasi di Sub DAS Rawapening, sehingga dapat menjaga eksistensi Danau Rawapening dan melestarikan daerah tangkapan air (*catchment area*) Sub DAS Rawapening.

1.6. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai erosi dan sedimentasi pada Sub DAS Rawapening telah dilakukan oleh akademisi sebelumnya. Hal tersebut memberikan referensi bagi penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian ini disandingkan dengan penelitian terdahulu/*previous research* yang diambil sebagai pertimbangan dalam penelitian.

Perbedaan antara peneliti-peneliti terdahulu dengan penelitian ini adalah metode yang digunakan, yaitu dengan menggunakan USLE untuk analisis laju erosi dan SDR untuk analisis sedimentasi, ditambah dengan analisis SWOT untuk

mendukung analisis pengambilan keputusan terkait strategi penanganan reduksi sedimentasi di Danau Rawapening.

Penelitian “Prediksi Laju dan Strategi Pengelolaan Sedimentasi di Sub DAS Rawapening Kabupaten Semarang” belum pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Diharapkan dengan terlaksananya penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk wilayah lainnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1.Erosi

Erosi merupakan peristiwa terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari satu tempat ke tempat lain oleh media alami. Erosi menyebabkan hilangnya lapisan tanah yang dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air hujan yang jatuh diatas tanah (Rauf, 2011).

Proses erosi dapat ditinjau dari tiga proses yang berurutan yaitu pengelupasan (*detachment*), pengangkutan (*transportation*), dan sedimentasi (*sedimentation*) (Suripin, 2002). Tiga tahapan erosi adalah tahap pelepasan dari massa tanah, tahap pengangkutan oleh media yang erosif seperti aliran air dan angin, dan tahap pengendapan yang terjadi pada kondisi aliran yang melemah. Erosi juga dapat disebut pengikisan atau pengelupasan yang merupakan proses penghanyutan oleh kekuatan air dan angin, baik yang berlangsung secara alamiah maupun akibat perbuatan manusia. Pengertian yang lain juga menyebutkan bahwa erosi adalah hilangnya bagian – bagian tanah yang berpindah akibat air atau angin dari suatu tempat ke tempat yang lainnya.

Faktor-faktor terpenting yang mempengaruhi erosi (Asdak, 2014) :

1. Iklim, yaitu karakteristik hujan, utamanya berupa tenaga energi air hujan dan intensitas air hujan.
2. Sifat-sifat tanah, yaitu :
 - 1). Tekstur tanah
 - 2). Unsur organik
 - 3). Struktur tanah, dan
 - 4). Permeabilitas tanah.
3. Topografi, berupa kemiringan dan panjang lereng.
4. Vegetasi penutup tanah dan pengolahan tanah

Dari pengertian erosi di atas dapat diambil suatu kesimpulan bahwa erosi merupakan suatu proses hilangnya atau pengelupasan pada top soil kulit bumi akibat faktor alam maupun organisme (Hasibuan, 2017).

2.1.1. Erosi Lahan

Jenis erosi yang dapat terjadi antara lain *upland erosion*, *gully erosion*, dan *bank erosion*. Dalam perhitungan erosi total, faktor yang paling berpengaruh adalah *upland erosion* yang lebih dikenal dengan erosi lahan (Julien, 2010). Pengelolaan DTA yang kurang mempertimbangkan aspek hidrologi dan konservasi air menjadi akar dari persoalan ini (Marhendi, 2013).

Menurut (Arsyad, 2010), prediksi erosi merupakan metode untuk memperkirakan laju erosi yang akan terjadi dari tanah yang akan digunakan dalam penggunaan lahan dan pengelolaan tertentu. Jika laju erosi masih dapat dibiarkan atau ditoleransikan sudah ditetapkan maka dapat ditentukan kebijakan penggunaan lahan dan tindakan konservasi tanah yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan tanah sehingga tanah dapat dipergunakan secara lestari.

Perhitungan erosi total adalah penjumlahan dari erosi lahan dan alur (A), parit (G) dan saluran (C). Perhitungan erosi lahan dan alur (A) menggunakan model prediksi USLE dengan persamaan (Wischmeier, W.H., 1978 dalam Asdak, 2014). *USLE* memungkinkan pendugaan laju rata-rata erosi suatu lahan tertentu pada suatu kecuraman lereng dengan pola hujan tertentu untuk setiap macam pertanaman dan tindakan pengelolaan (konservasi tanah) yang mungkin dilakukan atau yang sedang dipergunakan (Arsyad, 2010).

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \dots\dots\dots(2.1)$$

dimana:

A = banyaknya tanah tererosi per satuan luas per satuan waktu (ton/ha/tahun)

R = faktor erosivitas (KJ/Ha)

K = faktor erodibilitas tanah (ton/KJ)

L = faktor panjang lereng (m)

S = faktor kecuraman lereng (%)

C = faktor vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman (tanpa satuan)

P = faktor tindakan konservasi tanah (tanpa satuan)

Sumber : Wischmeier, W.H., 1978 dalam Asdak, 2014

2.1.2. Dampak Erosi

Erosi menyebabkan hilangnya lapisan tanah atas yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman serta berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air. Tanah yang terangkut tersebut akan diendapkan di tempat lain, di dalam sungai, waduk, danau, saluran irigasi, di atas tanah pertanian dan sebagainya.

Dengan demikian maka kerusakan yang ditimbulkan oleh peristiwa erosi terjadi di dua tempat yaitu: 1) Pada tanah tempat terjadi erosi, dan 2) Pada tempat tujuan akhir tanah terangkut tersebut diendapkan. Besarnya erosi tergantung pada kuantitas suplai material yang terlepas dan kapasitas media pengangkut. Jika media pengangkut mempunyai kapasitas lebih besar dari suplai material yang terlepas, proses erosi dibatasi oleh kapasitas (*capacity limited*). Erosi tidak bisa dihilangkan sama sekali atau tingkat erosi sama dengan nol, khususnya untuk lahan-lahan pertanian. Tindakan yang dapat dilakukan adalah dengan mengusahakan agar erosi yang terjadi masih dibawah ambang batas yang sesuai (*soil loss tolerance*), yaitu besarnya erosi yang tidak melebihi laju pembentukan tanah. Kerusakan yang dialami pada tanah tempat erosi terjadi berupa kemunduran sifat-sifat kimia dan fisik tanah seperti kehilangan unsur hara dan bahan organik dan memburuknya sifat-sifat yang tercermin antara lain pada menurunnya kapasitas infiltrasi dan kemampuan tanah menahanair, meningkatnya kepadatan dan ketahanan penetrasi tanah dan berkurangnya kelayakan struktur tanah yang akhirnya menyebabkan memburuknya pertumbuhan tanaman dan memburuknya produktivitas.

2.2.Sedimentasi Sungai

Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, saluran air, sungai, dan waduk (Asdak, 1995). Sedimentasi adalah proses mengendapnya material fragmental oleh air sebagai akibat dari adanya erosi. Proses mengendapnya material tersebut yaitu proses terkumpulnya butir-butir tanah yang terjadi karena kecepatan aliran air yang mengangkut bahan sedimen mencapai kecepatan pengendapan (*settling velocity*). Proses sedimentasi dapat terjadi pada lahan-lahan pertanian maupun di sepanjang dasar sungai, dasar waduk, muara, dan sebagainya

Sedimen yang sering dijumpai di dalam sungai, baik terlarut atau tidak terlarut, adalah merupakan produk dari pelapukan batuan induk yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama perubahan iklim. Hasil pelapukan batuan induk tersebut kita kenal sebagai partikel-partikel tanah. Pengaruh tenaga kinetis air hujan dan aliran air permukaan (untuk kasus di daerah tropis), partikel-partikel tanah tersebut dapat terkelupas dan terangkut ke tempat yang lebih rendah untuk kemudian masuk ke dalam sungai dan dikenal sebagai sedimen. Oleh adanya transpor sedimen dari tempat yang lebih tinggi ke daerah hilir dapat menyebabkan pendangkalan waduk, sungai, saluran irigasi, dan terbentuknya tanah-tanah baru di pinggir-pinggir sungai (Asdak, 2002).

Kapasitas angkutan sedimen pada penampang memanjang sungai adalah besaran sedimen yang lewat penampang tersebut dalam satuan waktu tertentu. Terjadinya penggerusan, pengendapan atau mengalami angkutan seimbang perlu diketahui kuantitas sedimen yang terangkut dalam proses tersebut. Sungai disebut dalam keadaan seimbang jika kapasitas sedimen yang masuk pada suatu penampang memanjang sungai sama dengan kapasitas sedimen yang keluar dalam satuan waktu tertentu. Pengendapan terjadi dimana kapasitas sedimen yang masuk lebih besar dari kapasitas sedimen seimbang dalam satuan waktu, sedangkan penggerusan adalah suatu keadaan dimana kapasitas sedimen yang masuk lebih kecil dari kapasitas sedimen seimbang dalam satuan waktu (Saud, 2008).

Pengendapan sedimen tergantung kepada medium angkut, dimana bila kecepatan berkurang medium tersebut tidak mampu mengangkut sedimen ini sehingga terjadi penumpukan. Adanya sedimen kerikil menunjukkan bahwa arus dan gelombang pada daerah itu relatif kuat sehingga sedimen kerikil umumnya ditemukan pada daerah terbuka, sedangkan sedimen lumpur terjadi akibat arus dan gelombang benar-benar tenang dan dijumpai pada daerah dimana arus dan gelombang terhalang oleh pulau (Ompi et al, 1990).

Sedimentasi dari suatu daerah pengaliran dapat ditentukan dengan pendekatan hidrologi atau sedimentologi. Dalam pendekatan hidrologi, sedimen yang masuk ke dalam waduk diprediksi berdasarkan laju erosi daerah aliran sungai serta besarnya nisbah pengiriman sedimen atau *Sediment Delivery Ratio* (SDR).

Hasil erosi yang mencapai sungai biasa disebut yield sedimen. Dalam

perjalananya dari tempat terjadinya erosi lahan sampai ke outlet terjadi pengendapan/deposisi, baik pengendapan permanen ataupun sementara, terutama di daerah-daerah cekungan, daerah yang landai, dataran banjir, dan di saluran itu sendiri. Perbandingan antara sedimen yang terukur di outlet dan erosi di lahan biasa disebut Nisbah Pengangkutan Sedimen (NPS) atau *Sediment Delivery Ratio* (SDR). Secara umum besarnya SDR cenderung berbanding terbalik terhadap luas DAS, makin luas DAS makin kecil nilai SDR. Besarnya nilai SDR sangat bervariasi (Arekhi, S., Shabani, A., & Rostamizad, 2012). Dalam penelitian ini, nilai SDR ditentukan dengan grafik hubungan luas DAS dan nilai SDR seperti disajikan dalam **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Hubungan luas DAS dengan SDR

Luas DAS (<i>Watershed area</i>) (ha)	SDR (%)
10	53
50	39
100	35
500	27
1.000	24
5.000	15
10.000	13
20.000	11
50.000	0,85
2.600.000	0,49

Sumber : Ditjen RPLS, 2009

2.3. Analisis Penentuan Strategi Penanganan dalam Upaya Reduksi Sedimentasi Menggunakan SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, dan Threats*)

Analisis SWOT memberikan dasar untuk melakukan analisis situasi dan keputusan. Meskipun analisis SWOT muncul dibidang analisis ekonomi, akan tetapi SWOT telah diperluas ke berbagai arah penelitian (Beloborodko et al., 2015; Gao and Peng, 2011; Görener et al., 2012). Analisis SWOT membantu organisasi, proyek atau bahkan individu tentang berpikir secara sistematis dan komprehensif. Selain itu, dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor positif dan negatif dan kemudian mengembangkan dan mengadopsi strategi (Gao and Peng, 2011).

SWOT juga memberikan landasan bagi terwujudnya keselarasan dalam variabel atau permasalahan (Machmud dan Sidharta, 2014), dengan kata lain, hal tersebut adalah dasar untuk mengevaluasi potensi internal dan keterbatasan, peluang, ancaman dari lingkungan eksternal, semua faktor positif dan negatif di dalam dan di luar suatu kegiatan atau organisasi yang mempengaruhi keberhasilan dikaji dan diulas secara komprehensif (Osita et al., 2014).

Berbagai keputusan setiap saat dihasilkan dengan berdasarkan informasi-informasi yang ada, bahkan harus dilakukan dalam tempo yang singkat, namun kadang harus mempertimbangkan faktor-faktor yang berbeda yang tersedia (Abbasi et al., 2013; Fine, 2009; Gao and Peng, 2011; Collado et al., 2013; Ommani, 2011). Analisis SWOT berperan dalam perumusan strategi dan pilihan. SWOT adalah metode yang kuat, tetapi melibatkan unsur subjektif yang besar. Cara terbaik adalah bila digunakan sebagai panduan, dan bukan sebagai rekomendasi atau keputusan (Addams and Allfred 2013; Osita et al., 2014).

Secara umum, ada empat kelebihan analisis SWOT, yaitu sederhana, kolaborasi, fleksibel dan integratif. Analisis SWOT mudah dipahami, partisipatif, dapat digunakan untuk ukuran kepentingan sebesar apapun, bahkan dapat digunakan untuk diri sendiri. Adanya faktor internal dan eksternal dengan sisi positif dan negatifnya juga mengakibatkan instrumen SWOT cukup lengkap dan menyeluruh. Berbagai keunggulan inilah yang menyebabkan analisis SWOT masih relevan untuk digunakan. Namun metode ini memerlukan *expert* atau ahli dalam memberikan penilaiannya. Oleh sebab itu, dengan didukung data yang baik serta kerjasama dari pihak-pihak yang berkepentingan dalam penelitian, maka teknik SWOT dipilih untuk menjadi salah satu teknik analisis strategi pada penelitian ini.

2.3.1. Unsur-Unsur SWOT

Perubahan akan selalu terjadi dan dimana perubahan tersebut berlangsung dengan cepat dan dalam intensitas yang tinggi. Perubahan tersebut terjadi secara fundamental hampir pada semua bidang. Perubahan yang terjadi tersebut dapat memberikan pengaruh yang baik maupun pengaruh yang buruk terhadap organisasi, untuk itu diperlukannya analisis terhadap lingkungan organisasi. Analisis lingkungan adalah suatu proses monitoring terhadap lingkungan organisasi yang

bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi organisasi untuk mencapai tujuannya. Struktur lingkungan pada dasarnya dapat dibagi atau dibedakan menjadi dua, yaitu: (1) faktor internal (*strengths* (kekuatan) yang selanjutnya disebut “S” dan *weaknesses* (kelemahan) yang selanjutnya disebut “W”), dan (2) faktor eksternal (*opportunities* (peluang) yang selanjutnya disebut “O” dan *threats* (ancaman) yang selanjutnya disebut “T”) (Beloborodko et al., 2015; Dyson, 2004; Houben et al., 1999; Pesonen and Horn, 2014).

1) Faktor Internal

Faktor internal adalah data yang diperlukan dari lingkungan internal organisasi atau pengelola. Data lingkungan internal terdiri atas struktur organisasi, sumber daya manusia dan produk. Pada struktur organisasi dapat menggambarkan kelebihan ataupun kelemahan serta potensi yang dimiliki. Struktur organisasi ini merupakan kekuatan dan kelemahan internal suatu badan atau organisasi. Sumber daya organisasi tidak hanya berupa aset, seperti orang, uang, serta fasilitas, tetapi juga konsep serta prosedur teknik yang biasa dipergunakan. Kualitas sikap dan perilaku sumber daya manusia sangat dipengaruhi perkembangan sosial, politik, kebudayaan dan lain-lain. Oleh karena itu, kebijakan sumber daya manusia terpengaruh oleh faktor-faktor eksternal, antara lain berupa perkembangan pendidikan, jumlah penawaran tenaga kerja, perkembangan sosial, perburuhan, adat, agama, budaya, sistem nilai masyarakat lainnya. Adapun faktor-faktor internal sumber daya manusia akan dipengaruhi manajemen itu sendiri, yang terdiri atas tiga fungsi utama yaitu fungsi manajerial yang terdiri atas perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya manusia, fungsi operasional yang terdiri atas pengadaan, pengembangan, kompensasi, pengintegrasian, pemeliharaan dan pemutusan hubungan kerja, dan kedudukan sumber daya manusia dalam rangka pencapaian tujuan organisasi secara terpadu (Parwati dan Wijayanti, 2013). Untuk dapat beroperasi dengan sukses, suatu badan ataupun organisasi harus berkonsentrasi tujuan masa depannya pada faktor kekuatan, sementara menghindari kecenderungan yang terkait dengan kelemahan. Menanggapi kekuatan dan kelemahan internal merupakan komponen penting dari proses manajemen strategis (Houben et al., 1999). Lingkungan internal dalam SWOT dijelaskan sebagai berikut :

(1) *Strength* (Kekuatan)

Suatu keunggulan sumber daya yang belum tergali dengan optimal sehingga memberikan kemungkinan organisasi untuk lebih meningkatkan kinerjanya. Kekuatan merupakan sumber daya, keunggulan relatif terhadap pesaing dan kebutuhan pasar yang ingin dilayani oleh organisasi, kekuatan adalah kompetisi khusus yang memberikan keunggulan komparatif dari pasar (Pearce and Robinson, 2002). Analisis faktor strength yang membantu suatu badan atau pengelola dalam mencari dan mengetahui apa saja yang menjadi keunggulan, sehingga bisa mampu tetap dapat bersaing dibidang yang sama. Tujuan analisis kekuatan ini adalah untuk membantu suatu badan atau pengelola dalam merumuskan strategi-strategi apa yang nantinya bisa memperkuat suatu badan atau pengelola berkat adanya keunggulan tersebut dan sebagai alat dalam mengukur apakah manajemen suatu badan atau pengelola sudah bekerja secara tepat. Kekuatan digambarkan sebagai fasilitas internal yang dapat melibatkan pengetahuan, motivasi, teknologi dan keterampilan. Untuk mengeksplorasi potensi dan peluang membutuhkan kekuatan internal. Selanjutnya, hal itu bisa menjadi faktor untuk menghindari ancaman dan kesulitan (Khoa, 2015).

(2) *Weakness* (Kelemahan)

Weakness adalah keterbatasan dan kekurangan sumber daya, ketrampilan yang dibutuhkan organisasi sehingga menghambat kinerja efektif dari organisasi dalam pengembangan usahanya (Pearce and Robinson, 2002). Analisis faktor weakness terhadap lingkungan internal suatu badan atau pengelola dimana membantu untuk mengetahui adanya kelemahan-kelemahan atau penyimpangan dalam organisasi atau lembaga yang membuat posisi organisasi atau lembaga menjadi tidak menguntungkan dan tidak bisa bersaing. Tujuan analisis ini adalah untuk membantu organisasi atau lembaga dalam mengetahui apakah kebijakan organisasi atau lembaga sudah dilaksanakan secara benar dan menghilangkan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dalam organisasi atau lembaga. Sehingga diharapkan nantinya bisa membantu tercapainya tujuan utama (FME, 2013; Hay and Castilla, 2006).

2) Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah data yang diperoleh dari luar badan atau organisasi yang berpengaruh terhadap kelangsungan suatu badan atau organisasi, yaitu lingkungan umum (sosial, teknologi), lingkungan perekonomian nasional, kebijakan perekonomian politik, lingkungan operasional. Faktor sosial, kondisi sosial masyarakat memang berubah-ubah, kondisi sosial ini banyak aspeknya, misalnya sikap, gaya hidup, adat istiadat, dan kebiasaan dari orang-orang dilingkungan eksternal badan atau organisasi. Sebagian yang dikembangkan misalnya dari kondisi kultural, ekologis, demografis, religius, pendidikan dan etnis. Seandainya faktor sosial berubah, maka permintaan untuk berbagai produk dan aktifitas juga turut mengalami perubahan. Faktor teknologi, dewasa ini perkembangan teknologi mengalami kemajuan yang pesat. Teknologi tidak hanya mencakup penemuan-penemuan yang baru saja, tetapi juga meliputi cara-cara pelaksanaan atau metode-metode baru dalam mengerjakan suatu pekerjaan. Artinya bahwa hal tersebut memberikan suatu gambaran yang luas, meliputi : mendesain, menghasilkan dan mendistribusikan setiap kegiatan usaha yang diinginkan (Parwati dan Wijayanti, 2013). Lingkungan Eksternal dapat dijelaskan sebagai berikut :

(1) *Opportunity* (Peluang)

Opportunity (peluang) adalah unsur-unsur lingkungan luar (politik, ekonomi, sosial dan IPTEK) positif yang memberikan kesempatan dan mendukung keberadaan organisasi. Peluang merupakan situasi penting yang menguntungkan. Identifikasi segmen pasar yang terabaikan, perubahan teknologi serta membaiknya hubungan dengan investor dapat memberikan peluang untuk pengembangan usaha atau kegiatan (Pearce and Robinson, 2002). Atau dengan kalimat lain, *opportunity* adalah kondisi yang sangat mendukung kegiatan untuk mencapai tujuannya (FME, 2013; Hay and Castilla, 2006).

(2) *Threat* (Ancaman)

Threat (ancaman) adalah unsur-unsur lingkungan luar (politik, ekonomi, sosial dan IPTEK) negatif yang dapat menghambat kegiatan pelayanan. Ancaman merupakan situasi yang paling tidak menguntungkan dan merupakan pengganggu utama dalam pengembangan pelayanan, masuknya pesaing baru dan lambatnya kegiatan pelayanan merupakan ancaman bagi peningkatan

kualitas pelayanan atau dengan kata lain, *Threat* adalah kondisi yang mengancam bagi tercapainya tujuan kegiatan (Hay and Castilla, 2006).

2.3.2. Tahap Analisis SWOT

Analisis SWOT sangat membantu untuk mengkombinasikan faktor sumber daya organisasi dan kemampuan dalam lingkungan kompetitif yang dijalankan oleh suatu badan (ILO, 2006). Analisis ini digunakan untuk memahami kondisi internal (kekuatan dan kelemahan) dan situasi eksternal (peluang dan hambatan), sehingga dapat diperoleh posisi suatu organisasi atau isu dalam konteks dan konten yang diemban (Gretzky, 2010; Hax and Majluf, 1991; Hill and Jones, 1992; ILO, 2006; Rangkuti, 1998). Ada delapan langkah untuk membuat Matriks SWOT (Liu et al., 2011; David et al., 2017), antara lain :

- 1) Tentukan faktor internal kekuatan (S);
- 2) Tentukan faktor internal kelemahan (W);
- 3) Tentukan faktor eksternal peluang (O);
- 4) Tentukan faktor eksternal ancaman (T);
- 5) Padukan kekuatan (internal) dengan peluang (eksternal), hasilnya sebagai Strategi SO;
- 6) Padukan kelemahan (internal) dengan peluang (eksternal), hasilnya sebagai Strategi WO;
- 7) Padukan kekuatan (internal) dengan ancaman (eksternal), hasilnya sebagai Strategi ST;
- 8) Padukan kelemahan (internal) dengan ancaman (eksternal), hasilnya sebagai Strategi WT;

Tabel 2.2 Matrik SWOT

Internal Eksternal	Strength (S)	Weakness (W)
Opportunity (O)	Strategi SO Daftar kekuatan untuk meraih keuntungan dari peluang yang ada	Strategi WO Daftar untuk memperkecil kelemahan dengan memanfaatkan keuntungan dari peluang yang ada
Threats (T)	Strategi ST	Strategi WT

Internal Eksternal	<i>Strength (S)</i>	<i>Weakness (W)</i>
	Daftar kekuatan untuk menghindari ancaman	Daftar untuk memperkecil kelemahan dengan menghindari ancaman

Sumber : Rangkuti, 2006

Seperti dijelaskan pada uraian SWOT, faktor-faktor yang diteliti adalah faktor internal kekuatan dan kelemahan (*Strength* dan *Weakness*) dan faktor eksternal peluang dan ancaman (*Opportunity* dan *Threat*) pada masing-masing komponen Infrastruktur Sistem Transmisi Air Baku Klambu Kudu. Matriks *Internal Factor Evaluation* (IFE) digunakan untuk menganalisis faktor internal, dengan mengevaluasi kekuatan dan kelemahan. Matriks *External Factor Evaluation* (EFE) menganalisis faktor eksternal yang digunakan untuk mengevaluasi peluang dan ancaman. Setelah mengidentifikasi lingkungan internal dan eksternal (kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman) dapat diidentifikasi, langkah yang dilakukan selanjutnya adalah memberikan skala penilaian dan bobot (*weight*) dapat diberikan pada setiap faktor, yang berkisar antara 0,0 sampai 1,0, tergantung pada tingkat kepentingannya, sehingga jumlah keseluruhan faktor Internal adalah 1, begitu pula jumlah faktor eksternal adalah 1. Nol berarti paling tidak penting atau tidak berhubungan dan satu menunjukkan yang paling penting atau sangat berhubungan (Ginting, 2006; Setyorini et al., 2016; Tehrani, 2017).

2.4.Konservasi Lahan

2.4.1. Konservasi Vegetatif (Agronomis)

Konservasi vegetatif adalah fungsi konservasi tanah dan air melalui penyediaan penutup tanah dengan vegetasi agar tanah terlindung dari pukulan hujan secara langsung. Melalui penutupan tanah secara vegetatif maka kondisi tanah diperbaiki dan dijaga sehingga tahan terhadap penghancuran dan pengangkutan, serta meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah. Penutupan tanah oleh vegetasi akan mengatur aliran permukaan sedemikian rupa sehingga mengalir dengan energi yang tidak merusak karena mengurangi aliran permukaan, menahan aliran permukaan

dan mengendalikan aliran permukaan. Prinsip konservasi dengan penataan vegetasi ini adalah :

- a). Melindungi tanah terhadap daya perusak butir-butir hujan yang jatuh
- b). Melindungi tanah terhadap daya perusak aliran air di atas permukaan tanah
- c). Memperbaiki penyerapan air ke dalam tanah (kapasitas infiltrasi)

Beberapa cara yang sering dilakukan adalah :

- a) Tanaman penutup tanah (*Ground cover*)
Terdiri dari tanaman penutup tanah rendah (rumput-rumputan, akar wangi dsb); Tanaman penutup tanah sedang (semak dan leguminosa); Tanaman penutup tanah tinggi (tanaman pohon pelindung)
- b) Tanaman rumput makanan ternak
Rumput yang dapat ditanam adalah rumput benggala, rumput kolonjono, rumput setaria, rumput gajah, rumput raja.
- c) Penanaman dalam strip (*Strip Cropping*)
Penanaman dalam strip adalah suatu sistem bercocok tanam dengan cara beberapa jenis tanaman di tanam dalam strip berselang seling pada sebidang tanah dan disusun memotong lereng atau kontur.
- d) Pergiliran tanaman
Pergiliran tanaman adalah cara penting lainnya untuk konservasi tanah dan air yaitu dengan cara penanaman dilakukan secara bergilir jenis-jenis tanaman yang ditentukan dalam urutan waktu tertentu pada suatu bidang tanah.
- e) Tanaman penguat teras
Merupakan cara yang menggabungkan metode vegetatif dengan metoda fisik. Teras yang sudah ada diperkuat dengan tanaman penguat teras. Tanaman yang dipilih disesuaikan dengan kebutuhan, dengan syarat-syarat : mempunyai sistem perakaran yang intensif sehingga mampu mengikat tanah, tahan pangkas, dan mempunyai sifat menyuburkan tanah.
- f) *Contour cropping*
Penanaman tanaman yang sejajar dengan garis kontur atau dengan menyilang lereng tanah, bukan menjurus searah dari atas ke bawah lereng. Penanaman

secara kontur ini sangat sesuai dengan bagi tanah-tanah yang memiliki kemiringan 3 – 8 %, akan tetapi kurang efektif pada tanah-tanah yang memiliki kemiringan kurang dari 3 % dan lebih dari 8 % sampai 25 %.

g) *Multiple cropping*

Sistem penanaman sebidang tanah yang berganti ganti antara *strip cropping* dengan *contur cropping*. Dalam pola tanam ganda ini satu areal ditanami lebih dari satu jenis tanaman, baik seluruhnya berupa tanaman semusim maupun kombinasi antara jenis tanaman semusim dengan tanaman tahunan.

h) Kebun campur

Kebun campuran yang terdiri atas campuran yang tidak teratur antara tanaman tahunan yang menghasilkan buah-buahan dan sayuran serta tanaman semusim.

i) *Agroforestry*

Suatu sistem penggunaan tanah yang mengintegrasikan secara spatial dan/atau temporal tanaman pohon-pohonan di dalam sistem produksi tanaman rendah, dan/atau ikan, pada sebidang tanah yang sama.

j) *Farming system*

Merupakan pola penanaman menurut kontur dengan cara barisan tanaman dibuat sejalan dengan arah garis kontur.

2.4.2. Konservasi Fisik (Teknis)

Konservasi fisik adalah fungsi konservasi lahan dan air melalui perubahan fisik lahan dengan teknik sipil agar lahan terlindung dari pukulan hujan dan aliran permukaan. Melalui perubahan permukaan lahan secara teknik sipil maka kondisi lahan diperbaiki dan dijaga sehingga tahan terhadap penghancuran dan pengangkutan, serta meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah. Perbaikan permukaan lahan akan mengatur aliran permukaan sedemikian rupa sehingga mengalir dengan energi yang tidak merusak karena mengurangi aliran permukaan, menahan aliran permukaan dan mengendalikan aliran permukaan.

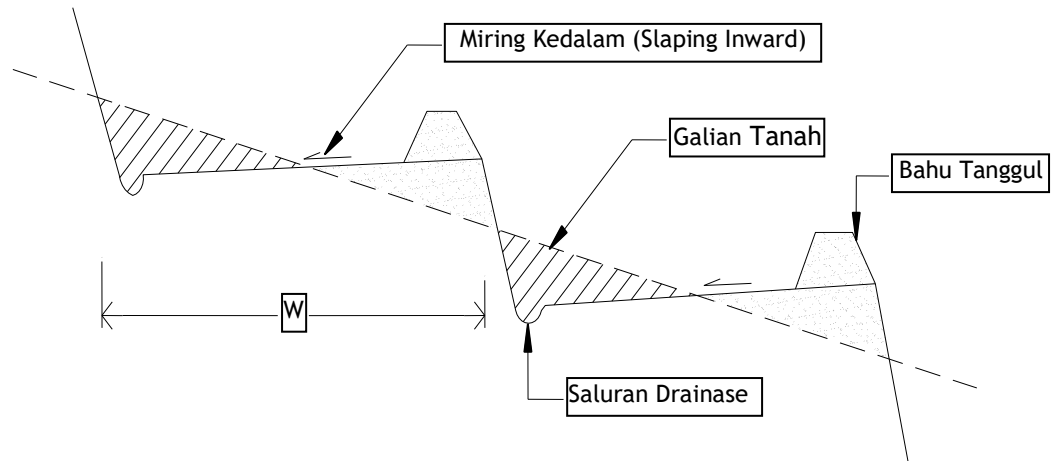
Kegiatan penataan fisik adalah penataan fisik lahan agar terjadinya gradasi tanah ke arah yang lebih buruk tidak terjadi. Bentuk kegiatan yang dapat dilakukan adalah :

1. Teras

Ada beberapa tipe teras yang dapat dikembangkan untuk program penantaan lahan, yaitu :

- Teras Datar

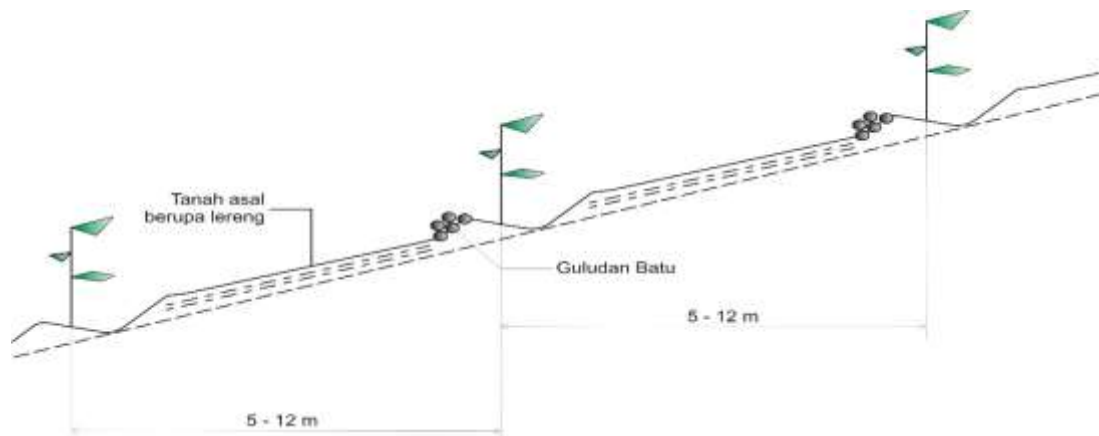
Dibuat untuk lahan datar dengan curah hujan rendah dan kemiringan $< 3 \%$, dengan angka infiltrasi tinggi.



Gambar 2.1 Teras Datar

- Teras Kredit

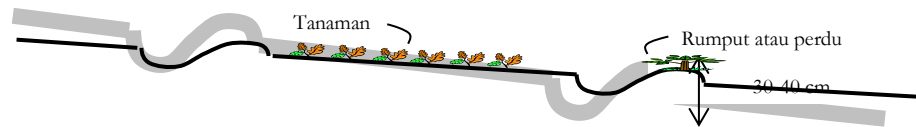
Ditetapkan pada lahan dengan angka infiltrasi rendah (daya resap tanah rendah) dengan kemiringan lahan $3 - 10 \%$, dengan curah hujan tinggi dengan tujuan untuk mempertahankan kesuburan tanah.



Gambar 2.2 Teras Kredit

- Teras Guludan

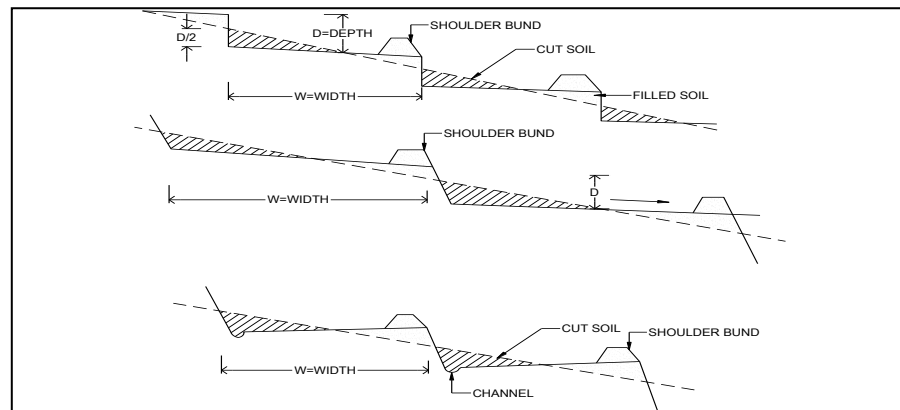
Ditetapkan pada lahan dengan kemiringan 10 – 15 % dan dilengkapi dengan saluran pembuang pada sepanjang lajur atau gulud



Gambar 2.3 Teras Guludan

- **Teras Bangku**

Ditetapkan pada lahan dengan kemiringan 10 – 30 %, memiliki bidang olah 1 % ke arah dalam serta dilengkapi saluran pembuang yang di sebelah dalam bidang teras.



Gambar 2.4 Teras Bangku

2. **Sengkedan**

Merupakan teknik pengendalian erosi dengan menempatkan batang/cabang/ranting kayu atau bambu mengikuti garis kontur dengan jarak tertentu. Bangunan tersebut dilengkapi dengan tumpukan sisa-sisa tanaman hasil penyiangan untuk menahan tanah erosi dan bidang olah. Pada lereng yang curam bangunan tersebut ditahan dengan cerucuk (pasak) bambu/kayu. Lebar bidang olah antara sengkedan tergantung kemiringan, tetapi biasanya berkisar 4 – 8 m.

3. **Saluran Pembuangan Air (SPA)**

SPA dibuat pada teras gulud, teras bangku dan teras kebun sepanjang garis kontur untuk menangkap aliran permukaan dan mengalirkannya ke tempat-

tempat pengeluaran yang sesuai. SPA merupakan bangunan utama dan pengendali aliran permukaan di daerah-daerah dataran tinggi. SPA juga merupakan tempat bermuaranya parit-parit yang terdapat pada teras tersebut untuk mengalirkan aliran ke sungai/anak sungai/cek dam/embung. Jarak antar SPA maksimum 100 m dengan ukuran 100 cm lebar atas, lebar dasar 50 cm dan dalam 50 cm.

4. Bangunan Terjunan

Bangunan terjunan dimaksudkan untuk memperlambat kecepatan aliran air yang masuk ke dalam saluran pembuangan air (SPA). Interval terjunan mengikuti interval teras.

5. Embung

Ketersediaan air di lahan kering dapat diperbaiki dengan embung-embung yang dapat menampung dan menyimpan air untuk irigasi. Embung adalah bangunan semacam kolam sebagai penampung air permukaan. Penampungan air skala kecil ini akan lebih berhasil jika dikelola sebagai satu sistem dengan tiga komponen yaitu : daerah tangkapan air yang menghasilkan aliran permukaan, embung yang menampung air dan daerah pengguna di mana air yang terkumpul dimanfaatkan.

6. Sumur Resapan

Keterbatasan lahan terbuka yang berfungsi untuk meresapkan air hujan dapat diganti dengan pembuatan sumur – sumur resapan. Sumur resapan adalah lubang yang dibuat di dalam tanah yang berfungsi untuk menampung dan meresapkan air hujan. Dengan adanya sumur resapan, limpasan permukaan air dapat dikurangi, sekalipun pengisian air tanah dapat ditingkatkan. Sumur Resapan dapat dibuat pada kawasan permukiman, dengan persyaratan air tanah cukup dalam (lebih dari 3 m), permiabilitas tanah cukup, dan tanah tidak rawan longsor dalam kondisi jenuh air.

7. Dam Penahan (*Check dam*)

Merupakan bangunan pengendali sedimen dengan metode teknik sipil untuk menampung lumpur/erosi yang terjadi pada suatu daerah tangkapan.

8. Dam Pengendali

Merupakan bangunan pengendali sedimen dengan metode teknik sipil yang berfungsi untuk menampung lumpur/hasil atau akibat erosi aliran permukaan yang terjadi dari suatu daerah tangkapan.

9. Kantong Air/rorak/saluran buntu

Rorak (*silt pit*) dibuat untuk menangkap air dan tanah tererosi, sehingga memungkinkan air dan tanah tererosi, sehingga memungkinkan air masuk ke dalam tanah dan mengurangi erosi. Rorak merupakan lubang yang digali dengan ukuran : dalam 60 cm, lebar 50 cm dengan panjang sekitar empat sampai lima meter. Panjang rorak dibuat sejajar kontur atau memotong lereng. Jarak ke samping antara satu rorak dengan rorak lain berkisar 10 sampai 15 meter, sedangkan jarak horizontal berkisar antara 20 meter pada lereng yang landai dan agak miring sampai 10 meter pada lereng yang lebih curam.

10. Rip Rap (kelokan sungai, pantai), tanggul penahan air

Bangunan-bangunan yang berfungsi untuk menahan tebing dari erosi atau gerusan yang diakibatkan oleh arus air.

2.5. Eceng Gondok

Eceng gondok (*Eichornia Craaipes*) adalah tumbuhan air yang hidup mengapung di air. Tanaman ini memiliki struktur tubuh berakar serabut dengan kecepatan tumbuh sangat tinggi sehingga menyebabkan proses sedimentasi di danau atau rawa (Indrayati & Hikmah, 2018).

Komposisi bahan organik di perairan yang relatif sangat tinggi disebabkan dari pembusukan dari tanaman air eceng gondok yang menumpuk di dasar perairan. Selain itu limbah pakan ikan dan banyaknya limbah rumah tangga yang masuk ke dalam perairan juga dapat memperburuk kondisi perairan. Bahan organik yang *booming* dapat menimbulkan terjadinya eutrofikasi yaitu proses bertumbuh-kembangnya organisme perairan karena kesuburan yang meningkat dan biasanya mempunyai dampak negatif terhadap biota. Dampak eutrofikasi yang sangat terlihat

di perairan adalah *blooming* eceng gondok, dengan kecenderungan kenaikan persentasi penutupannya dari tahun ke tahun. Adanya kenaikan presentasi penutup lahan perairan oleh eceng gondok adalah merupakan fungsi linier dari kenaikan sedimentasi ataupun laju sedimentasi rawa. Eceng gondok yang memiliki akar serabut dengan kecepatan tumbuh sangat tinggi akan menyebabkan pengikatan material sedimentasi yang berakibat pengendapan material erosi yang berasal dari hulu perairan sehingga menyebabkan proses laju sedimentasi di perairan yang tinggi (Indrayati & Hikmah, 2018)..

2.6.Integrasi GIS (Geographical Information System) dan USLE

GIS (*Geographical Information System*) atau *Sistem Informasi Geografi* (SIG) merupakan suatu *framework* sistem informasi geografis yang memungkinkan informasi-informasi dapat "saling dihubungkan" secara fungsional dan secara *spatial*. Dalam SIG ini, peranan dari ketepatan dan kelengkapan *database* dari informasi sangat vital. Setelah itu, pemanfaatan dari SIG menjadi sangat membantu dalam pengkajian, analisa-analisa *spatial*, dan pengambilan keputusan. Dalam skala pekerjaan ini, maka penyedia jasa akan semaksimal mungkin menggunakan *framework* SIG guna mempermudah pengkajian dan analisa. Selain itu, setiap perkembangan data dan informasi di masa yang akan datang akan dengan mudah diakomodasi.

GIS merupakan alat yang memfasilitasi penggunaan USLE untuk memprediksi erosi dalam skala spasial. Aplikasi GIS memudahkan dalam pengolahan data yang beragam secara spasial dengan berbagai input data yang kompleks. Dalam konsep GIS, GIS membagi daerah yang sangat luas ke dalam suatu sel grid sederhana, yang merupakan integrasi antara konsep USLE dan GIS. Perpaduan USLE dan GIS sangat sesuai untuk memprediksi erosi dalam skala spasial yang cukup luas.

GIS secara sederhana diartikan sebagai *software* pemetaan terkomputerisasi. GIS secara formal merupakan sistem pengelolaan database memanfaatkan komputer untuk menangkap, menyimpan, menerima, mengelola, menganalisis, dan menampilkan data spasial, misalnya lokasi atau bentuk permukaan bumi. Layer GIS tersusun oleh beberapa layer informasi spasial yang tergeoreferensi

dalam sistem koordinat. Dalam pemodelan GIS terdapat dua data yaitu data vektor dan data raster. Menurut (Indarto dan Faisol, 2009), vektor merupakan data yang menggambarkan objek atau fenomena geografis dengan menggunakan *point* (titik) maupun *line* (garis), sedangkan data raster merupakan data geografis dalam bentuk *cell* (sel), dan *polygon* (poligon) yang menggambarkan objek atau fenomena *grid*, atau piksel. Setiap piksel merupakan sama sisi dengan satuan luas tertentu (misal m², km², ha, dan sebagainya).

GIS menggabungkan fungsi analisis spasial untuk menyebarkan dan atau menyalurkan data. Software GIS menyediakan mekanisme pengolahan data untuk menghasilkan output. Model USLE untuk prediksi tingkat bahaya erosi melibatkan seluruh proses data yang berkaitan dengan faktor-faktor erosi melalui *software Global Mapper*, GIS seperti ArcView, ArcGIS, *RUSLE Science Software* dan lain sebagainya. Dalam proses prediksi erosi dengan integrasi GIS dan USLE, data ketinggian, karakteristik tanah, vegetasi penutup tanah, tindakan konservasi tanah, dan curah hujan harus diproses terlebih dulu melalui software GIS untuk menghasilkan data berbentuk vektor dan raster. Hal tersebut merupakan catatan penting karena GIS berperan sebagai bagian yang harus dilengkapi dalam prediksi tingkat bahaya erosi.

2.7.Uji Validitas dan Reliabilitas Data Menggunakan SPSS

SPSS merupakan singkatan dari *Statistical Product and Service Solution*. SPSS merupakan bagian integral dari rentang proses analisa, menyediakan akses data. SPSS dapat membaca berbagai jenis data atau memasukkan data secara langsung ke dalam SPSS Data Editor.

2.7.1. Uji Validitas Data

Pengujian Validitas dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS. Uji Validitas merupakan uji yang digunakan untuk mengukur tingkat keefektifan suatu alat ukur atau media ukur untuk memperoleh data. Biasanya digunakan untuk mengukur seberapa efektif suatu kuesioner untuk memperoleh data, lebih tepat untuk pertanyaan-pertanyaan yang diajukan di kuesioner. Dalam statistik, selain menguji apakah data terdistribusi normal atau tidak, kita juga harus menguji apakah

data dapat diandalkan dan tetap konsisten apabila pengukurannya dilakukan berulang kali. Berkaitan dengan menguji data yang dapat diandalkan dan konsisten, dapat dilakukan uji reliabilitas data. Selain uji normalitas data, uji reliabilitas data juga dapat dilakukan dengan menggunakan SPSS, sehingga memungkinkan untuk menguji data dalam jumlah yang banyak (Janna dan Herianto, 2020).

2.7.2. Uji Reliabilitas Data

Menurut (Notoatmodjo, 2005), reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau diandalkan. Uji reliabilitas dapat digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat ukur tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Alat ukur dikatakan reliabel jika menghasilkan hasil yang sama meskipun dilakukan pengukuran berkali-kali.

Biasanya sebelum dilakukan uji reliabilitas data, dilakukan uji validitas data. Hal ini dikarenakan data yang akan diukur harus valid, dan baru dilanjutkan dengan uji reliabilitas data. Namun, apabila data yang diukur tidak valid, maka tidak perlu dilakukan uji reliabilitas data.

Terdapat beberapa metode yang dapat dilakukan untuk menguji reliabilitas data, yaitu sebagai berikut :

1. Tes Ulang
2. Formula Flanagan
3. Cronbach's Alpha
4. Formula KR (Kuder-Richardson)
5. Anova Hoyt

Walaupun terdapat beberapa metode uji reliabilitas, namun biasanya untuk data penelitian dan kuesioner digunakan metode Cronbach's Alpha. Pada bab 3 akan dijelaskan bagaimana cara melakukan uji reliabilitas dengan metode Cronbach's Alpha menggunakan SPSS.

2.8. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik pembahasan dalam penelitian ini telah dilakukan antara lain oleh beberapa penulis seperti yang ditampilkan pada **Tabel 2.3.**

NO	JUDUL PENELITIAN	TAHUN	METODOLOGI	HASIL
1	Analisis Sedimentasi Danau Rawapening dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis	2012	- Sistem Penginderaan Jauh - Sistem Informasi Geografis - Data sekunder citra satelit	- Peningkatan sedimentasi terutama pada Sub DAS Rengas dan Sub DAS Panjang dengan potensi erosi sedang dengan dominasi tutupan lahan tegalan/pertanian
2	Studi analisis sedimentasi di Sungai Pute Rammang – Rammang Kawasan Kart Maros	2014	- Sampel di lapangan - Laboratorium	- Sedimentasi sungai pute terbagi menjadi 2 debit muatan melayang dan sedimentasi dasar - Total sedimen penjumlahan dari sedimentasi debit melayang dan dasar - Karakteristik sedimen berupa kerikil kecil, pasir sungai kasar, pasir kasar, pasir sedang, pasir halus, dan pasir sangat halus
3	Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Sub DAS Rawapening terhadap Erosi dan Sedimentasi Danau Rawapening	2015	- Pendekatan kuantitatif - Observasi Langsung - Studi Literatur - Metode penelitian deskriptif	- Terdapat perubahan penggunaan lahan dari hutan menjadi pertanian dan tegalan serta permukiman secara signifikan - Laju erosi dan sedimentasi mengalami peningkatan dari tahun 1991, 2001, dan 2011 - Perubahan laju erosi tertinggi disumbang oleh perubahan penggunaan lahan dengan tegakan menjadi lahan terbangun dan perubahan penggunaan lahan Pertanian menjadi lahan terbangun
4	Historical erosion and sedimentation in two small watersheds of the southern Blue Ridge Mountains, North Carolina, USA	2016	- USLE	Proporsi erosi yang diperhitungkan adalah: 28% hasil sedimen (yaitu, rasio pengiriman sedimen 0,28), penyimpanan colluvial 69%, dan penyimpanan aluvial 3%. Cekungan Blue Ridge dengan tingkat gangguan tanah yang rendah mengikis seperti cekungan Piedmont pada tingkat gangguan tanah yang tinggi, terutama karena sudut kemiringan yang lebih tinggi.
6	Analisis Penanganan Sedimentasi Danau Rawapening dengan Metode SWOT (Rekomendasi Teknis dan Non Teknis)	2018	- Kuesioner - Wawancara - Analisis SWOT - Studi Literatur, Lapangan	- Upaya teknis pembuatan cekdam di 9 anak sungai yang masuk ke Danau Rawapening. - Penanaman vegetasi yang tepat di sekitar anak sungai Danau Rawapening.
7	Perhitungan Nilai Erosi Dengan Metode Usle Di Kawasan Rehabilitasi Lahan Bekas Kebakaran Hutan Tahuta R. Soerjo	2018	- Pengambilan Data Primer - Pengambilan Data Laboratorium	1. Jumlah total nilai erosi yang terjadi pada kawasan diduga sebesar 439,214 ton/ha/tahun dengan tingkat bahaya erosi di lahan rehabilitasi bekas kebakaran lahan

NO	JUDUL PENELITIAN	TAHUN	METODOLOGI	HASIL
	Rehabilitasi PT. Gudang Garam TBK)		- Pengambilan Data Sekunder - USLE	<p>hutan TAHURA R. Soerjo blok Putuk Limas berada pada tingkat ringan dengan nilai erosi kawasan 54,90175 ton/ha/tahun.</p> <p>2. Nilai erosi terendah pada kawasan blok Putuk Limas terdapat pada satuan unit lahan ke 8 dengan nilai 1,03912 ton/ha/tahun, Sedangkan nilai erosi tertinggi pada kawasan blok Putuk Limas didapat pada satuan unit lahan ke 5 dengan nilai 135,9915 ton/ha/tahun, akibat dari perbedaan tutupan lahan dan kemiringan lahan yang mempengaruhi potensi bahaya erosi.</p> <p>-</p>
8	Sediment accumulation and sedimentation rates in playas on the High Plains of western Kansas, USA	2019		<p>Laju sedimentasi alami jangka panjang paling tinggi selama transisi Pleistosen-Holosen dan awal Holosen, pada ~2–4cm/abad. Selama Holosen tengah dan akhir, laju sedimentasi rata-rata ~1cm/abad. Playa di lahan pertanian mengakumulasi ~10–15cm sedimen baru-baru ini dengan kecepatan rata-rata ~6,5–10cm/abad, sedangkan playa padang rumput hanya mengakumulasi ~2cm sedimen baru. Konversi DAS menjadi lahan pertanian telah sangat mempercepat akumulasi sedimen dalam playa, yang umumnya mengakibatkan penurunan fungsi ekosistem playa kritis.</p>
9	Land use/land cover change effect on soil erosion and sediment delivery in the Winike watershed, Omo Gibe Basin, Ethiopia	2020	- RUSLE - SDR	<p>Total kehilangan tanah meningkat dari 774,86 ribu ton pada tahun 1988 menjadi 951,21 ribu ton pada tahun 2018 sedangkan ekspor sedimen yang sesuai meningkat sebesar 3,85 ribu ton untuk periode yang sama.</p> <p>Lahan pertanian menghasilkan laju erosi tanah tertinggi, meningkat dari 10,02 t/ha/tahun pada tahun 1988 menjadi 43,48 t/ha/tahun pada tahun 2018 jika dibandingkan dengan jenis penggunaan lahan lainnya.</p>
10	Prediksi Sedimen Danau Rawa Pening Tahun 2020 Sebagai Dasar Reservasi Sungai Tuntang Berbasis Sistem Informasi Geografis	2020	- Interpretasi Citra Satelit - RUSLE	<p>Upaya penganggulangan sedimentasi dikaitkan dengan simulasi efektifitas pengendalian eceng gondok pada tahun 2020 dengan hasil Eceng gondok semakin berkurang jika akan diadakan pngendalian efektif Eceng Gondok. Jika tanpa pengendalian yang terpadu dengan cara kimia, mekanis, dan biologis, Eceng gondok mungkin akan berkurang tetapi akan tumbuh lagi karena dibiarkan begitu</p>

NO	JUDUL PENELITIAN	TAHUN	METODOLOGI	HASIL
				saja dan hal ini kan menghasilkan sedimentasi yang membuat danau semakin dangkal.
11	Sedimentation dynamics within a large shallow lake and its role in sediment transport in a continental-scale watershed	2021	Menentukan sifat-sifat sedimen dasar danau dan pola laju akumulasi sedimen dan dengan membangun total konseptual (yaitu, sedimen organik dan anorganik).	Sedimen fluvial merupakan penyumbang terbesar ke danau, Sungai Merah, memasok 35% dari total beban sedimen. sumber sedimen kedua, yang ditentukan sebagai erosi tepi pantai utara, yang menyumbang hingga 50% dari total beban sedimen ke danau. Gradien dekat pantai-lepas pantai dalam sifat sedimen dasar di Cekungan Utara, yang menegaskan bahwa sumber ini berada setidaknya 20 km ke selatan ke danau.
12	Modeling soil erosion using RUSLE and GIS at watershed level in the upper beles, Ethiopia	2021	- GIS - RUSLE	Hasil penelitian menunjukkan bahwa erosi tanah yang tinggi terjadi di lereng curam dan daerah pegunungan tanpa tutupan vegetasi dan daerah budidaya yang luas. Pendekatan berbasis RUSLE dan GIS memberikan estimasi kehilangan tanah yang andal yang membantu mengidentifikasi area prioritas untuk perencanaan yang efektif dan penerapan praktik pengelolaan tanah berkelanjutan untuk mengurangi erosi tanah, terutama untuk keberlanjutan Bendungan Grand Ethiopian Renesance (GERD) yang terletak di hilir.

2.9. Research Gap

Dalam menyiapkan rencana penelitian, sangat penting diketahui mengenai unsur *novelty* di dalamnya. Cara paling umum sering digunakan para peneliti, adalah menemukan *research gap*.

Research gap adalah celah atau senjang penelitian yang dapat dimasuki oleh seorang peneliti berdasarkan pengalaman atau temuan peneliti – peneliti terdahulu. Penelitian ilmiah didasarkan untuk mendapatkan sebuah jawaban baru terhadap sesuatu yang menjadi masalah. Oleh karena itu peneliti harus berhadapan dengan sesuatu yang menjadi masalah didukung oleh pembenaran atau justifikasi penelitian yang baik dan berupaya untuk mencari jawaban yang baru dari masalah yang memang penting untuk diteliti.

Berdasarkan penelitian terdahulu tentang analisis sedimentasi waduk akibat erosi lahan memiliki perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan sekarang sehingga dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 2.3 Research Gap

Nama	Metode	Hasil
Dian Apriliyana, 2015	- Pendekatan kuantitatif - Observasi Langsung - Studi Literatur - Metode penelitian deskriptif	Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Sub DAS Rawapening terhadap Erosi dan Sedimentasi Danau Rawapening
Agus Wuryanta, 2012	- Sistem Penginderaan Jauh - Sistem Informasi Geografis - Data sekunder citra satelit	Peningkatan sedimentasi terutama pada Sub DAS Rengas dan Sub DAS Panjang dengan potensi erosi sedang dengan dominasi tutupan lahan tegalan/pertanian.
Bayu Edhi Catur Sadewo, 2021	- USLE - SDR - SWOT	Laju erosi, tingkat kelas bahaya erosi, laju sedimentasi, dan upaya penanganan konservasi yang tepat untuk Sub DAS Rawapening

- a) Penelitian yang dilakukan pada Tahun 2015 dengan judul “Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Sub DAS Rawapening terhadap Erosi dan Sedimentasi Danau Rawapening”, yang membahas tentang penurunan luas lahan tegakan yang berbanding terbalik dengan laju erosi, dan sedimentasi. Sedangkan untuk luasan lahan terbangun berbanding lurus dengan laju erosi, dan sedimentasi. Perubahan penggunaan lahan yang menyebabkan kenaikan erosi terbesar adalah perubahan penggunaan lahan dengan tegakan menjadi lahan terbangun dan perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi lahan terbangun. Metode yang dilakukan adalah penelitian deskriptif.
- b) Penelitian yang dilakukan pada Tahun 2012 dengan judul “Analisis Sedimentasi Danau Rawapening dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis” yang membahas tentang Sistem Penginderaan Jauh dengan bantuan data sekunder citra satelit, sehingga menghasilkan *output* peningkatan sedimentasi terutama pada Sub DAS Rengas dan Sub DAS Panjang. Potensi erosi yang ditimbulkan masuk dalam klasifikasi bahaya sedang dengan dominasi tutupan lahan tegalan/pertanian. Metode yang digunakan adalah Sistem Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis.

Dari perbedaan penelitian terdahulu dengan rencana penelitian sekarang dapat disimpulkan kebaruan/*novelty* dari rencana penelitian ini yaitu adanya pemetaan klasifikasi bahaya erosi dan analisis pengambilan keputusan terkait konservasi yang tepat untuk Sub DAS Rawapening sebagai upaya mereduksi erosi, sehingga Danau Rawapening dapat terjaga kelestariannya dan bermanfaat untuk alokasi-alokasi kebutuhan di hilir Danau Rawapening.

2.10. Kerangka Penelitian

Penelitian yang akan peneliti lakukan berada di Sub DAS Rawapening dengan tujuan penelitian menghitung besar laju erosi dan sedimentasi yang terjadi di Sub DAS Rawapening dengan metode USLE, dan menentukan strategi penanganan konservasi yang tepat. Metode USLE adalah suatu model erosi yang di rancang ntuk memprediksi erosi rata-rata jangka panjang dari erosi lembar atau erosi alur di bawah

keadaan tertentu. Metode ini pertama kali bermanfaat untuk tanah tempat bangunan dan penggunaan non-pertanian, tetapi tidak dapat memprediksi pengendapan dan tidak memperhitungkan hasil sedimen dari erosi parit, tebing sungai, dan dasar sungai. USLE memungkinkan perencanaan menduga laju rata-rata erosi suatu bidang tanah tertentu di suatu kemiringan lereng dengan pola hujan tertentu untuk setiap macam penanaman dan tindakan pengelolaan yang mungkin dilakukan atau yang sedang digunakan (Arsyad, 2010).

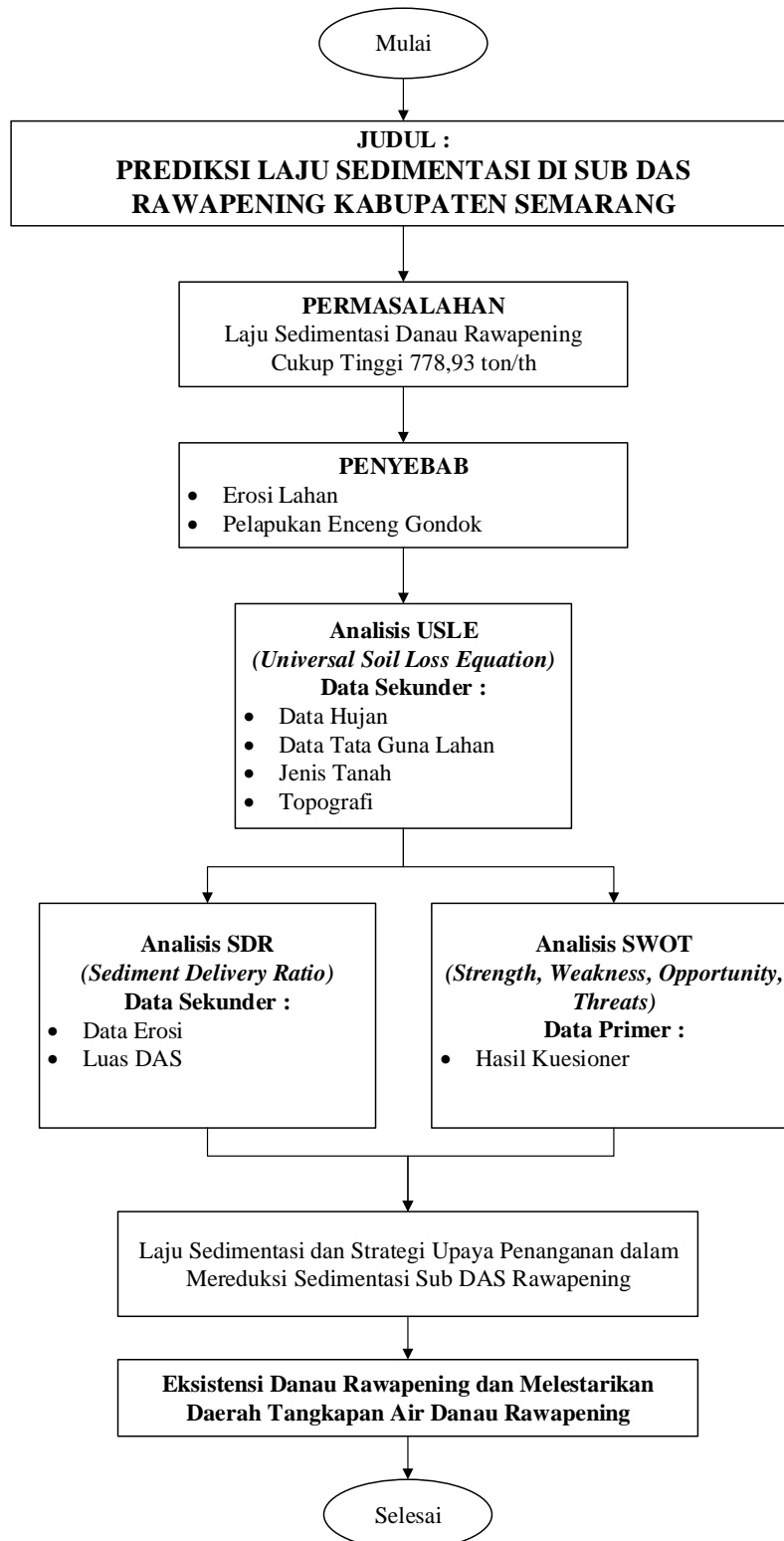
Prediksi besarnya hasil sedimen Sub DAS Rawapening dapat dilakukan salah satunya adalah melalui perhitungan Nisbah Pelepasan Sedimen (*Sediment Delivery Ratio*) atau cukup dikenal dengan singkatan SDR. Perhitungan besarnya SDR dianggap penting dalam menentukan prakiraan yang realistis besarnya hasil sedimen total berdasarkan perhitungan erosi total yang berlangsung di daerah tangkapan air (Asdak, 2014).

SWOT merupakan alat yang signifikan untuk alat pendukung pengambilan keputusan (Abbasi et al., 2013; Ayub et al., 2013). SWOT adalah salah satu dari beberapa alat perencanaan strategis yang digunakan untuk memastikan bahwa ada tujuan yang jelas ditetapkan untuk proyek atau kegiatan, dan bahwa semua faktor yang berhubungan, baik positif maupun negatif, diidentifikasi dan ditangani. Pengambilan keputusan untuk strategi penanganan dalam upaya konservasi Sub DAS Rawapening dapat menggunakan SWOT sebagai alat bantu keputusan.

Penyusunan kerangka penelitian ini dimaksudkan untuk menjelaskan tentang apa yang harus dilakukan untuk mengetahui dan mengatasi permasalahan sedimentasi di DAS Rawapening dan strategi penanganan dalam upaya menjaga eksistensi Danau Rawapening dan melestarikan daerah tangkapan air (*catchment area*) Danau Rawapening.

Penelitian terdahulu menunjukkan sedimentasi yang disebabkan oleh hasil pelapukan eceng gondok terus mengalami peningkatan dari tahun 1991 ke tahun 2001 hingga tahun 2011. Pada tahun 1991, potensi sedimentasi hasil pelapukan eceng gondok sebesar 66.892,3 ton meningkat menjadi 153.745,3 ton pada tahun 2001 dan meningkat lagi menjadi 171.349,9 ton pada tahun 2011. Proporsi sedimentasi yang disebabkan oleh erosi lahan dengan eceng gondok pada tahun 1991 sebesar 98,36% dibanding dengan 1,61%. Perbandingan ini tidak banyak berubah pada tahun 2001 dan 2011. Dengan demikian dapat dilihat bahwa

sumbangan sedimentasi di Danau Rawapening sebagian besar disebabkan oleh erosi lahan (Apriliyana, 2015).



Gambar 2.5 Kerangka Penelitian

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1.Lokasi Penelitian

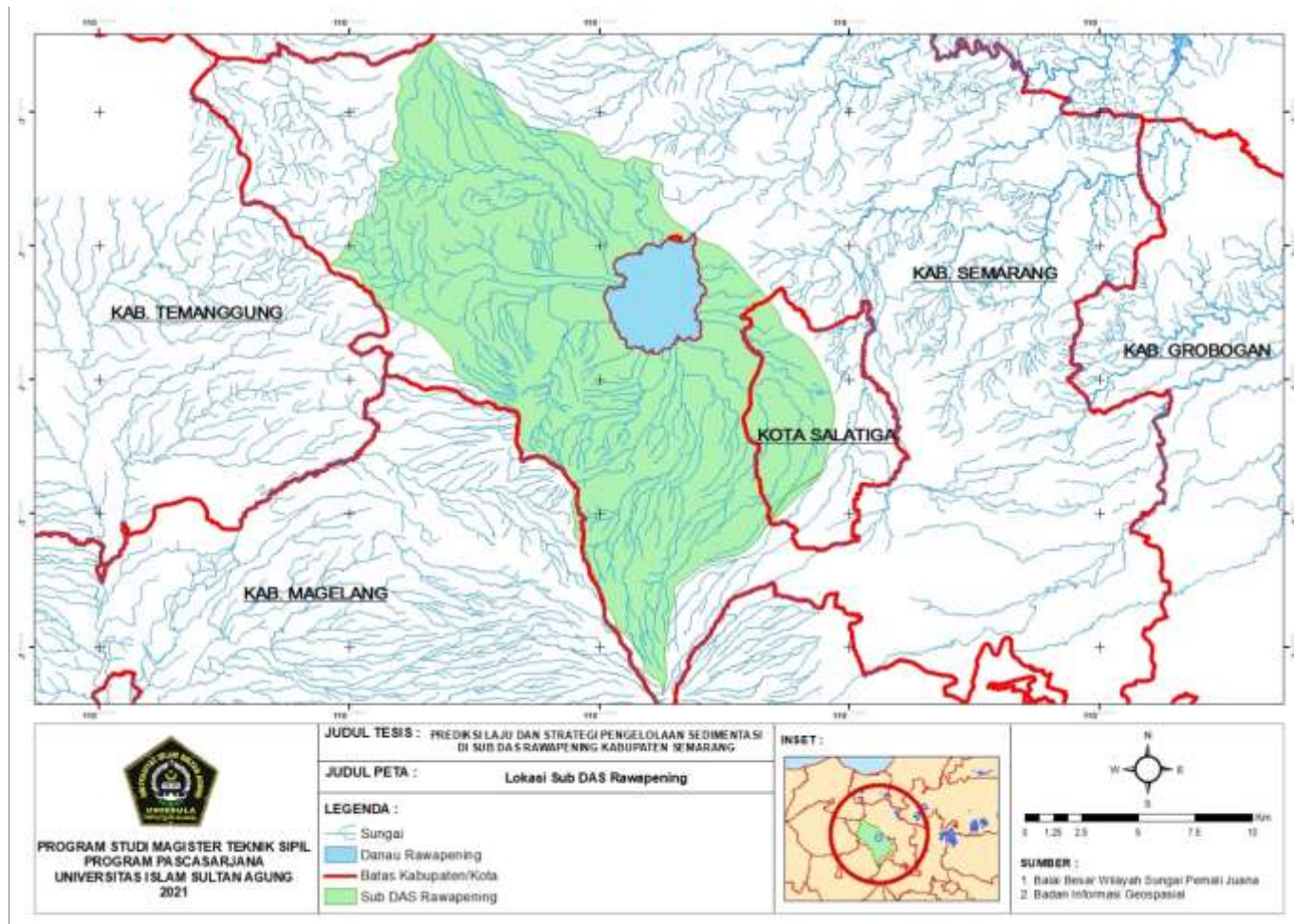
Danau Rawapening terletak di Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah, kurang lebih 40 km ke arah Selatan dari Kota Semarang. Danau Rawapening terletak pada wilayah kerja Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juana. Daerah tangkapannya sebagian besar berada di Kabupaten Semarang serta hanya sebagian kecil berada di Kota Salatiga, tepatnya di wilayah Kecamatan Sidomukti dan Kecamatan Argomulyo.

Danau Rawapening terletak di 4 Kecamatan yaitu Kecamatan Bawen, Kecamatan Tuntang, Kecamatan Banyubiru dan Kecamatan Ambarawa, dengan batas – batas sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Kecamatan Bawen
- Sebelah Timur : Kecamatan Tuntang
- Sebelah Selatan : Kecamatan Banyubiru
- Sebelah Barat : Kecamatan Ambarawa

Danau Rawapening juga memiliki 9 anak sungai yang aliran airnya bermuara di danau tersebut dan wilayahnya tersebar di sekitar Kabupaten Semarang. Kementerian Lingkungan Hidup (2011) melaporkan bahwa secara astronomi Danau Rawapening terletak pada 70° 4' LS - 70° 30' LS dan 110° 24' 46" BT – 110° 49' 06" BT dan berada pada ketinggian antara 455 – 465 meter di atas permukaan laut dengan kemiringan lahan 0 – 65%. Danau Rawa Pening dikelilingi oleh tiga gunung yaitu Gunung Merbabu, Telomoyo, dan Ungaran.

Balitbang Provinsi Jateng (2004), menjelaskan bahwa secara administratif Danau Rawapening berada di wilayah Kabupaten Semarang yang meliputi empat kecamatan dan 12 desa yaitu Kecamatan Bawen meliputi Desa Asinan. Kecamatan Tuntang meliputi Desa Tuntang, Lopait, Kesongo, Candirejo dan Rowosari. Kecamatan Banyubiru meliputi Desa Banyubiru, Kebondowo dan Rowoboni. Kecamatan Ambarawa, meliputi Desa Tambakboyo, Bejalen, dan Kupang.



Sumber : Analisis, 2021

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

3.2. Bahan dan Alat

Perhitungan nilai erosi dilakukan dengan analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan model ArcGIS versi 10.5. Diperlukan empat jenis peta sebagai dasar perhitungan erosi yang selanjutnya digunakan sebagai nilai untuk memprediksi besarnya sedimentasi, yaitu peta curah hujan, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, dan peta penutupan lahan. Hubungan antara jenis peta dan faktor-faktor yang digunakan dalam prediksi erosi disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel yang Digunakan dalam Prediksi Erosi

No (No)	Variabel (Variables)	Simbol (Symbols)	Jenis peta (Types of map)
1	Indeks erosivitas hujan (<i>Rainfall erosivity index</i>)	IE	Peta curah hujan (<i>Rainfall erosivity map</i>)
2	Indeks erodibilitas tanah (<i>Soil erodibility index</i>)	K	Peta jenis tanah (<i>Soil map</i>)
3	Indeks nilai panjang dan kemiringan lereng (<i>Slope length and steepness indexes</i>)	LS	Peta kelas lereng (<i>Slope classification map</i>)
4	Indeks penutupan vegetasi dan pengolahan lahan (<i>Cropping management and conservation practice indexes</i>)	CP	Peta penutupan lahan (<i>Land cover map</i>)

3.3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari pengambilan sampel langsung di lapangan dan data sekunder yang diperoleh dari pustaka dan instansi yang terkait.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik pengumpulan data primer dengan cara pengambilan data ke lapangan, berupa foto dokumentasi dan wawancara dengan masyarakat sekitar. Teknik pengumpulan data sekunder diperoleh dari studi-terdahulu, buku-buku, dan teori-teori yang mendukung penelitian.

Adapun beberapa data yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain :

Tabel 3.2 Jenis Data

No	Data	Jenis Data	Skala	Sumber Data	Tahun Data	Jenis Data
1	Curah Hujan Harian, diantaranya : - Rawapening - Klimatologi - Ambarawa - Sumowono - Banyubiru	spasial dan Excel	1:130.000	BBWS Pemali Juana	2007-2016	Sekunder

No	Data	Jenis Data	Skala	Sumber Data	Tahun Data	Jenis Data
	- Bawen					
2	Jenis Tanah	spasial	1:130.000	BBWS Pemali Juana	2020	Sekunder
3	Tata Guna Lahan	spasial	1:130.000	BBWS Pemali Juana	2020	Sekunder
4	Kemiringan Lereng	spasial	1:130.000	BBWS Pemali Juana	2020	Sekunder
5	Aspirasi Penduduk Sekitar Danau Rawapening	Kuesioner	-	Wawancara	2021	Primer
6	Data sifat fisik dan biologi tanah	Sampel tanah	-	Pengambilan sampel dan laboratorium	2021	Primer

Berikut penjelasan kegunaan masing-masing data di atas :

1. Data Jenis Tanah,

Data jenis tanah berupa peta yang menampilkan jenis tanah di DAS Rawapening. Peta ini diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pemali Juana. Dengan mengetahui jenis tanah, maka dapat digunakan untuk menentukan faktor K (erodibilitas tanah) dengan Tabel Nilai K.

2. Data Curah Hujan,

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan 10 tahun. Data curah hujan tahun 2007 hingga tahun 2016 yang didapatkan dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pemali Juana. Data hujan digunakan untuk mengetahui erosivitas hujan.

3. Data Kemiringan Lereng,

Peta kemiringan lereng berupa peta yang menampilkan panjang dan kemiringan lereng di wilayah DAS Rawapening, Berdasarkan peta ini, maka dapat digunakan untuk penentuan nilai panjang dan kemiringan lahan (faktor L dan S) dengan Tabel Nilai LS. Kemiringan lereng didapatkan dari publikasi terbaru Tahun 2021 Badan Informasi Geospasial (BIG).

4. Data Tata Guna Lahan,

Data tata guna lahan digunakan untuk mengetahui kondisi pemanfaatan lahan saat ini yang dapat digunakan untuk memonitor pengembangan suatu aktivitas perubahan lahan di DAS Rawapening (faktor C). Peta ini biasanya dipakai untuk melakukan kajian terhadap rencana pengembangan suatu wilayah yang didapatkan dari Badan Informasi Geospasial (BIG).

5. Aspirasi Penduduk Sekitar Danau Rawapening,

Wawancara dimaksudkan untuk mengetahui upaya apa yang sudah dilakukan dan yang diharapkan terkait upaya konservasi lahan dalam meminimalkan erosi dan sedimentasi di Danau Rawapening.

Informasi juga diharapkan dari pihak-pihak yang berkompeten terhadap pengelolaan Danau Rawa Pening, dan juga *Expert*, untuk memperoleh sebanyak-banyaknya informasi, sehingga dapat dikelompokkan sebagai faktor internal dan faktor eksternal.

3.4. Pengumpulan Data

Dalam penelitian, teknik pengumpulan data merupakan faktor penting demi keberhasilan penelitian. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data, siapa sumbernya, dan apa alat yang digunakan.

Jenis sumber data adalah mengenai dari mana data diperoleh. Data yang diperoleh dari sumber langsung (data primer) terdiri dari kuesioner, wawancara, dan survei lapangan. Data yang diperoleh dari sumber tidak langsung (data sekunder) yaitu studi literatur. Instrumen pengumpul data merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Karena berupa alat, maka instrumen dapat berupa lembar cek list, kuesioner (angket terbuka/tertutup), pedoman wawancara, kamera foto dan lainnya.

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket, dan wawancara.

1. Angket/Kuesioner

Angket/kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada orang lain yang dijadikan responden untuk dijawabnya. Meskipun terlihat mudah, teknik pengumpulan data melalui angket cukup sulit dilakukan jika respondennya cukup besar dan tersebar di berbagai wilayah. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam

penyusunan angket menurut (Sugiyono, 2007) terkait dengan prinsip penulisan angket, prinsip pengukuran dan penampilan fisik.

Prinsip Penulisan angket menyangkut beberapa faktor antara lain :

- a) Isi dan tujuan pertanyaan artinya jika isi pertanyaan ditujukan untuk mengukur maka harus ada skala yang jelas dalam pilihan jawaban.
- b) Bahasa yang digunakan harus disesuaikan dengan kemampuan responden. Tidak mungkin menggunakan bahasa yang penuh istilah-istilah bahasa Inggris pada responden yang tidak mengerti bahasa Inggris, dsb.
- c) Tipe dan bentuk pertanyaan apakah terbuka atau tertutup. Jika terbuka artinya jawaban yang diberikan adalah bebas, sedangkan jika pernyataan tertutup maka responden hanya diminta untuk memilih jawaban yang disediakan.

Adapun beberapa tujuan pokok dalam pembuatan kuesioner/angket, yaitu :

1. Memperoleh data yang relevan dengan tujuan penelitian.
2. Memperoleh data dengan reliabilitas dan validitas yang setinggi mungkin.

2. Wawancara

- a) Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data maupun peneliti terhadap narasumber atau sumber data.
- b) Wawancara pada penelitian sampel besar biasanya hanya dilakukan sebagai studi pendahuluan karena tidak mungkin menggunakan wawancara pada 1000 responden, sedangkan pada sampel kecil teknik wawancara dapat diterapkan sebagai teknik pengumpul data (umumnya penelitian kualitatif).
- c) Wawancara terbagi atas wawancara terstruktur dan tidak terstruktur.
 - Wawancara terstruktur artinya peneliti telah mengetahui dengan pasti apa informasi yang ingin digali dari responden sehingga daftar pertanyaannya sudah dibuat secara sistematis. Peneliti juga dapat menggunakan alat bantu tape recorder, kamera photo, dan material lain yang dapat membantu kelancaran wawancara.
 - Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara bebas, yaitu peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang berisi pertanyaan yang

akan diajukan secara spesifik, dan hanya memuat poin-poin penting masalah yang ingin digali dari responden.

Studi dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data sekunder yang tidak ditujukan langsung kepada subjek penelitian. Dokumen yang teliti dapat berbagai macam, tidak hanya dokumen resmi, bisa berupa buku harian, surat pribadi, laporan, notulen rapat, catatan kasus (*case records*) dalam pekerjaan sosial, dan dokumen lainnya.

Dokumen dapat dibedakan menjadi :

1) Dokumen primer

Dokumen ditulis oleh orang yang langsung mengalami suatu peristiwa. Sebagai contoh adalah autobiografi.

2) Dokumen sekunder

Peristiwa dilaporkan pada orang lain yang selanjutnya ditulis oleh orang ini. Contohnya adalah biografi.

3.5. Populasi dan Responden

Populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas : objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2007). Pada penelitian ini populasi data menggunakan kuesioner dan wawancara mendalam kepada sejumlah responden. Menurut (Arikunto, 2003), Responden adalah orang-orang yang merespon atau menjawab pertanyaan penelitian baik peranyaan tertulis maupun lisan.

Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain berupa data kondisi kelembagaan yang ada saat ini. Data ini diperoleh dengan menggunakan metode kuesioner. Sebelum kuesioner disebar, terlebih dahulu ditentukan responden yang akan dipilih. Adapun pemilihan responden disesuaikan dengan *stakeholder* yang terkait dengan permasalahan yang ada seperti BBWS Pemali Juana, Dinas Pengairan, Dinas Pertanian, Dinas Kehutanan dan Perkebunan, serta unsur masyarakat dari Kelurahan atau RT/RW setempat.

3.6. Teknik Sampling

Responden dapat ditentukan dengan berbagai metode, namun dikarenakan analisis strategi termasuk dalam analisis kualitatif maka metode yang ditentukan dapat berupa *purposive random sampling* yaitu pengambilan sampel dilakukan hanya atas dasar pertimbangan penelitiannya saja yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil secara acak.

Berdasarkan Slovin, ukuran sampel dapat ditentukan dengan rumus :

$$s = \frac{N}{1 + Ne^2} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan :

- s = Jumlah sampel*
- N = Jumlah populasi*
- e = Taraf signifikansi*

Sumber : (Sugiyono, 2011)

3.7. Kriteria Pengujian Validitas dan Reliabilitas Data Menggunakan SPSS

3.7.1 Pengujian Validitas

Pengujian validitas yang mengkorelasikan antar masing-masing skor item indikator dengan total skor. Tingkat signifikansi yang digunakan yaitu 0,05.

1. Kriteria pengujiannya yaitu:
 - H0 diterima apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, (alat ukur yang digunakan valid atau sah)
 - H0 ditolak apabila $r_{statistik} \leq r_{tabel}$. (alat ukur yang digunakan tidak valid atau sah)
2. Cara menentukan besar nilai R tabel
R tabel = df (N-2), tingkat signifikansi uji dua arah. Misalnya R tabel = df (13-2, 0,05). Untuk mendapatkan nilai R tabel kita harus melihat ditabel R.

3.7.2 Pengujian Reliabilitas

Menurut (Arikunto, 2003), Cronbach's Alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 atau 0. Pada metode Cronbach's Alpha digunakan rumus sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[1 - \frac{\Sigma \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas instrument (total tes)

k = jumlah butir pertanyaan yang sah

$\Sigma \sigma_b^2$ = jumlah varian butir

σ_t^2 = varian skor total

Perhitungan menggunakan rumus Cronbach's Alpha diterima, apabila perhitungan r hitung $>$ r tabel 5%. Berikut ini adalah cara perhitungan uji reliabilitas data metode Cronbach's Alpha dengan menggunakan SPSS yaitu sebagai berikut :

- Pastikan kita sudah menginstall program SPSS, kemudian buka program SPSS
- Siapkan data-data yang diperlukan (contoh: data kuesioner), kemudian *entry* data kuesioner ke dalam *variable view* dan *data view*.

3.8. Analisis Data

3.8.1. Perhitungan Prediksi Laju Erosi

Metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) adalah suatu model erosi yang dirancang untuk memprediksi erosi rata-rata jangka panjang dari erosi lembar atau erosi alur dibawah keadaan tertentu. Metode ini pertama kali bermanfaat untuk tanah tempat bangunan dan penggunaan non-pertanian, tetapi tidak dapat memprediksi pengendapan dan tidak memperhitungkan hasil sedimen dari erosi parit, tebing sungai, dan dasar sungai. USLE memungkinkan perencanaan menduga laju rata-rata erosi suatu bidang tanah tertentu di suatu kemiringan lereng dengan pola hujan tertentu untuk setiap macam penanaman dan tindakan pengelolaan yang mungkin di lakukakn atau yang sedang digunakan (Arsyad, 2010).

Metode USLE dikembangkan oleh (Wischmeier, W.H., 1978) dimana USLE memperkirakan besarnya erosi rata-rata tahunan secara kasar dengan menggunakan pendekatan dari fungsi energi hujan.

3.8.1.1. Erosivitas Hujan (R)

Erosivitas (R) hujan adalah daya erosi hujan pada suatu tempat. Nilai erosivitas hujan dapat dihitung berdasarkan data hujan yang diperoleh dari penakar hujan otomatis dan dari penakar hujan biasa. Menurut (Asyrowi, 2017), cara menentukan besarnya indeks erosivitas hujan dengan cara lain seperti di kemukakan oleh Lenvain (DHV, 1989) dalam (Asdak, 2002), yaitu dengan rumus:

$$R = 2,21 P^{1,36} \dots\dots\dots(3.3)$$

Dimana :

R = indeks erosivitas rata-rata bulanan (mm)

P = curah hujan rata-rata bulanan (cm)

Nilai erosivitas tinggi dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi di daerah studi. Daerah dengan nilai erosivitas tinggi umumnya terdapat pada daerah dataran tinggi, karena pada dataran potensi curah hujan yang diterima akan lebih banyak, karena pada umumnya semakin tinggi suatu daerah suhunya akan semakin rendah.

3.8.1.2. Faktor Lereng (LS)

Faktor indeks topografi L dan S, masing-masing mewakili pengaruh panjang dan kemiringan lereng terhadap besarnya erosi. Seringkali dalam perkiraan erosi menggunakan persamaan USLE komponen panjang dan kemiringan lereng (L dan S) diintegrasikan menjadi faktor LS. Selain menggunakan rumus, nilai LS dapat juga ditentukan menurut kemiringan lerengnya seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3 (Kironoto, 2003).

LS untuk sembarang panjang dan kemiringan lereng dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$LS = \sqrt{\frac{L}{100} (0,136 + 0,097S + 0,0139S^2)} \dots\dots\dots (3.4)$$

Dimana :

L : panjang lereng (m) yang diukur dari tempat mulai terjadinya aliran air di atas permukaan tanah sampai tempat mulai terjadinya pengendapan;

S : adalah kemiringan lereng (derajat),

z : konstanta yang besarnya bervariasi tergantung besarnya S.

z = 0,5 jika S > 5%;

z = 0,4 jika 5% > S > 3%;

z = 0,3 untuk 3% > S > 1%; dan

z = 0,2 untuk s < 1%.

Faktor LS dapat pula ditentukan dengan menggunakan tabel berikut.

Tabel 3.3 Penilaian Indeks Kemiringan Lereng (LS)

No.	Kelas	Besaran	Jumlah kontur tiap cm	Penilaian LS
1	Datar	< 8%	< 2	0,4
2	Landai	8-15%	2-3	1,4
3	Agak curam	15-25%	3-5	3,1
4	Curam	25-40%	5-8	6,8
5	Sangat Curam	> 40%	> 8	9,5

Sumber : Kironoto, 2003

3.8.1.3. Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Erodibilitas tanah, atau faktor kepekaan erosi tanah, yang merupakan daya tahan tanah baik terhadap penglepasan dan pengangkutan, terutama tergantung pada sifat-sifat tanah, seperti tekstur, stabilitas agregat, kekuatan geser, kapasitas infiltrasi, kandungan bahan organik dan kimiawi. Disamping itu, juga tergantung pada posisi topografi, kemiringan lereng, dan gangguan oleh manusia. Erodibilitas tanah merupakan rata-rata karakteristik tanah dan respon tanah terhadap energi hujan jangka panjang. Erodibilitas digunakan untuk memprediksi rata-rata erosi tanah dalam jangka panjang atau tahunan.

Nilai K untuk beberapa jenis tanah di Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 3.4** (Kironoto, 2003).

Tabel 3.4 Nilai K untuk Beberapa Jenis Tanah di Indonesia

No.	Jenis Tanah	Nilai K
1.	Latosol (Inceptisol, Oxic subgroup) Darmaga, bahan induk vulkanik	0,31
2.	Mediteran Merah Kuning (Alfisol) Cicalengka, bahan induk vulkanik	0,05
3.	Mediteran (Alfisol) Wonosari, bahan induk breksi dan batuan liat	0,21
4.	Podsolik Merah Kuning (Ultisol) Jonggol, bahan induk batuan liat	0,15
5.	Regosol (Inceptisol) Sentolo, bahan induk batuan liat	0,11
6.	Grumusol (Vertisol) Blitar, bahan induk serpih (shale)	0,24

Sumber : Kironoto, 2003

Indeks erodibilitas tanah (K) juga merupakan nilai yang menunjukkan mudah dan tidaknya tanah tererosi, atau laju erosi per indeks erosi hujan (R) untuk suatu tanah yang didapat dari peta percobaan yang panjangnya 22,13 meter (72,6 kaki) terletak pada lahan dengan kemiringan 9 % tanpa tanaman, dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$100K = 1,292 \{ 2,1M^{1,14}(10^{-4}) (12 - a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3) \} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan :

- K = Erodibilitas tanah
- M = (% debu dan pasir sangat halus) x (100 - % liat)
- a = Persentase bahan organik
- b = Kode struktur tanah
- c = Kelas permeabilitas tanah

Nilai K menunjukkan resistensi partikel tanah terhadap pengelupasan dan transportasi partikel-partikel tanah tersebut oleh adanya energi kinetik air hujan (Asdak, 1995). Partikel penyusun tanah yang digunakan untuk menghitung erodibilitas tanah adalah pasir, debu, dan lempung, sedangkan karakteristik tanah yang digunakan untuk menghitung erodibilitas tanah adalah permeabilitas, kandungan bahan organik, dan struktur tanah. Nilai erodibilitas tanah pada penelitian ini juga dihitung berdasarkan persamaan (3.5), dengan bantuan data primer berdasarkan pengambilan sampel pada Sub DAS Rawapening sebanyak 3

lokasi sampling. Berikut merupakan nilai-nilai dari masing-masing parameter erodibilitas tanah.

Tabel 3.5 Harkat Struktur Tanah

No	Kelas struktur tanah (ukuran diameter)	Harkat
1.	Granular sangat halus	1
2.	Granular halus	2
3.	Granular sedang sampai kasar	3
4.	Gumpal, lempeng, pejal	4

Sumber : (Arsyad, 2010)

Tabel 3.6 Penilaian Kandungan Bahan Organik

Kelas	Kisaran	Nilai
Rendah	≤ 2.0	1
Sedang	2.1 – 6.0	4
Agak tinggi	6.1 – 10.0	6
Tinggi	10.1 – 30.0	6
Sangat tinggi	> 30	6

Sumber : (Arsyad, 2010)

Tabel 3.7 Harkat Permeabilitas Tanah

No	Permeabilitas Tanah	Harkat
1.	Sangat lambat (<0,5 cm/ jam)	6
2.	Lambat (0,5-2,0 cm/jam)	5
3.	Lambat sampai sedang (2,0-6,3 cm/jam)	4
4.	Sedang (6,3-12,7 cm/jam)	3
5.	Sedang sampai cepat (12,7-25,4 cm/jam)	2
6.	Cepat (> 25,4 cm/jam)	1

Sumber : (Arsyad, 2010)

Tabel 3.8 Harkat Nilai K

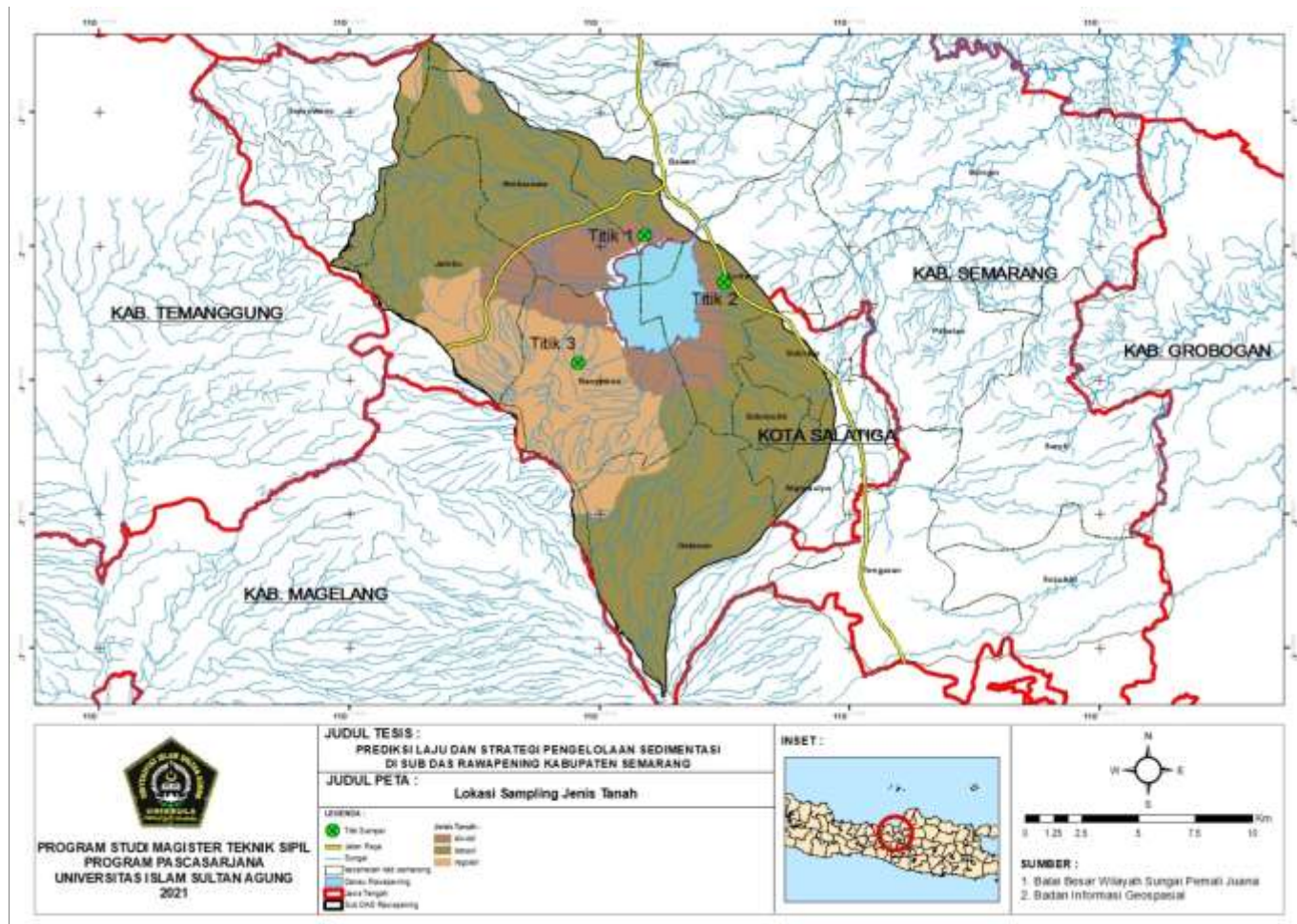
Kelas	Nilai K	Harkat
1	0,00-0,10	Sangat rendah
2	0,11-0,21	Rendah
3	0,22-0,32	Sedang
4	0,33-0,44	Agak tinggi
5	0,45-0,55	Tinggi
6	0,56-0,64	Sangat tinggi

Sumber : (Arsyad, 2010)

Pengambilan Data Primer Jenis Tanah

Pengambilan data primer ini bertujuan untuk mengamati dan memperoleh bahan analisis secara langsung didalam Sub DAS Rawapening yaitu pengambilan sampel tanah untuk dilakukan uji laboratorium. Tahapan pengambilan data lapang yakni mencari lahan yang representatif dengan jenis tanah yang berbeda. Setelah diperoleh lahan yang dianggap representatif sebagai perwakilan, maka dilakukan pengambilan sampel tanah. Sampel tanah diambil dengan metode acak sistematis, yaitu titik pengamatan diambil secara acak, sedangkan titik pengamatan lainnya ditentukan dengan jarak yang teratur dari lahan perwakilan tersebut menurut (Widianto, 1994). Kemudian sampel tanah diambil secara komposit. Pengambilan contoh tanah meliputi dua macam sampel yaitu sampel tanah utuh menggunakan ring sampel dan tanah biasa. Sampel tanah utuh digunakan untuk analisa sifat fisik tanah meliputi berat isi tanah, struktur tanah dan permeabilitas tanah, sedangkan sampel tanah biasa digunakan untuk analisa tekstur tanah dan kandungan bahan organik tanah. Penelitian ini bertempat di Sub DAS Rawapening (Sub-Sub DAS Kedungringin, Sub-Sub DAS Legi, dan Sub-Sub DAS Rengas), dan Laboratorium Mekanika Tanah Undip.

Tahap pertama adalah mengamati peta jenis tanah Sub DAS Rawapening. Dari peta tersebut maka ditentukan jumlah sampel yang akan diambil dimana untuk daerah Sub DAS Rawapening terdapat 3 jenis tanah (Aluvial, Latosol, dan Grumosol). Pada penelitian ini, untuk tiap jenis tanah dilakukan pengambilan di satu titik. Sampel yang diambil terdiri atas dua jenis yaitu sampel tanah terganggu dan sampel tanah tidak terganggu. Sampel tanah tidak terganggu diperoleh dengan mengambil sampel menggunakan ring sampel sedangkan sampel tanah terganggu dapat diambil langsung di titik pengambilan sampel. Peta jenis tanah wilayah Sub DAS Rawapening serta titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Lokasi Sampling Jenis Tanah



Sub – Sub DAS Legi, Desa Bendosari, Kec. Banyubiru, Kab. Semarang



Sub – Sub DAS Legi, Desa Bendosari, Kec. Banyubiru, Kab. Semarang

Gambar 3.3. Dokumentasi Pengambilan Sampel Tanah di Sub–Sub DAS Legi



Sub – Sub DAS Kedungringin, (Belakang Saloka) Desa Kumpulrejo,
Kec. Tuntang, Kab. Semarang

**Gambar 3.4 Dokumentasi Pengambilan Sampel Tanah di Sub-Sub DAS
Kedungringin**





Sub-Sub DAS Rengas, (Dermaga Tuntang) Desa Sumurip, Kec. Bawen, Kab.
Semarang

Gambar 3.5 Dokumentasi Pengambilan Sampel Tanah di Sub-Sub DAS Rengas

Pengolahan Data Laboratorium

Pengolahan data laboratorium ini merupakan hasil dari uji sampel tanah untuk mengetahui tekstur, struktur, tingkat kandungan bahan organik dan nilai permeabilitas dari Sub DAS Rawapening yang dijadikan acuan untuk proses analisis data jenis tanah pada kawasan. Berikut merupakan metode uji laboratorium terhadap sampel tanah.

Perhitungan Berat Jenis (Gs)

Tahapan-tahapan perhitungan untuk mencari Berat Jenis Tanah adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan Labu ukur yang sudah dikalibrasi
2. Menyiapkan sample tanah kering yang lolos saringan 60
3. Masukkan sampel tanah kedalam labu ukur dan tambahkan air sampai setengah bagian dan didihkan
4. Setelah mendidih tambahkan air sampai penuh kemudian timbang
5. Ukur suhu labu tersebut dengan menggunakan thermometer suhu
6. Ulangi langkah 4 dan 5 sampai mendekati 30°C

Perhitungan Distribusi Butiran

Tahapan-tahapan perhitungan untuk mencari Distribusi Butiran menggunakan metode hidrometer adalah sebagai berikut:

1. Sampel tanah ditumbuk, kemudian diayak hingga lolos saringan 60, sampel yang lolos saringan tersebut diambil sebanyak 50 gram kemudian dicampur dengan 200 ml larutan NaOH 20% kemudian didiamkan selama 24 jam.
2. Setelah direndam selama 24 jam, campuran dimixer
3. Kemudian larutan dicampur air sampai 1000 ml
4. Tutup rapat mulut gelas ukur dengan telapak tangan kemudian dikocok 20 kali
5. Setelah dikocok letakkan ditempat yang datar kemudian masukkan hidrometer
6. Ukur pembacaan hidrometer dan suhu dengan thermometer setiap $\frac{1}{2}$, 1, 2, 15, 30 60, 120 dan 1440 menit

Perhitungan Permeabilitas

Tahapan-tahapan perhitungan untuk mencari permeabilitas menggunakan metode *constant head* adalah sebagai berikut:

1. Masukkan sampel tanah pada tabung permeater dan padatkan setiap 3 cm sampai ketinggian 10 cm
2. Tutup rapat tabung permeater dan tambahkan plastisin (malam) agar air tidak dapat keluar.
3. Tambahkan air pada head secara konstan kemudian tunggu selama 1 menit agar tanah jenuh
4. Buka kran air bagian bawah, tunggu aliran air sampai konstan
5. Ukur air yang keluar selama 30 detik dengan gelas ukur. Lakukan beberapa kali sampai hasil yang didapat memiliki selisih yang minim atau sama.

3.8.1.4. Faktor Tutupan Lahan (*Cover Management Factor* (C))

Faktor C menggambarkan nisbah antara besarnya erosi dari lahan yang bertanaman tertentu dan dengan manajemen (pengelolaan) tertentu terhadap besarnya erosi tanah yang tidak ditanami dan diolah bersih. Faktor ini mengukur kombinasi pengaruh tanaman dan pengelolaannya. Merupakan rasio dari tanah pada tanaman tertentu dengan tanah gundul. Pada tanah gundul (petak baku) nilai C = 1,0. Untuk mendapatkan nilai C tahunan perlu diperhatikan perubahan – perubahan

penggunaan tanah dalam setiap tahun. Pada tabel dibawah ini disajikan nilai C untuk beberapa jenis tanaman yang terdapat di Indonesia.

Tabel 3.9 Nilai C dari Beberapa Jenis Pertanaman di Indonesia

No.	Macam Penggunaan Lahan	Nilai Faktor C
1	Sawah	0,05
2	Kawasan pemukiman rumah	0,10
3	Kawasan pemukiman rumah dengan kondisi tanah tegalan	0,70
4	Tegalan	
	a. faktor tanaman campuran jagung dan ketelatahunan rata-rata	0,60
	b. faktor tanaman campuran kacang-kacangandan ketela tahunan rata-rata	0,45
	c. faktor tanaman campuran kacang-kacangandan ketela tahunan rata-rata	1,00
5	Padang rumput / semak	0,02
6	Hutan	0,01
7	Kebun buah / Perkebunan	0,30
8	Lahan terbuka	1,00
9	Tubuh air	0

Sumber : (Nippon Koei.Co., 2005)

3.8.1.5. Faktor Tidakan Khusus Konservasi Tanah (P)

Menurut (Arsyad, 2010) faktor tindakan khusus konservasi tanah (P) adalah perbandingan besarnya erosi dari tanah dengan suatu tindakan konservasi tertentu terhadap besarnya erosi dari tanah yang diolah menurut arah lereng. Beberapa tindakan khusus konservasi tanah, yaitu penanaman dalam strip, pengolahan tanah menurut kontur, gundulan dan teras. Pengamatan tindakan khusus konservasi tanah juga dilakukan menggunakan spasial sampling grid yang dengan kebutuhan jumlah 20 sampel lokasi pengamatan. Setiap lokasi pengamatan dianggap mewakili wilayah sampel. Terdapat 7 penggolongan tindakan khusus konservasi tanah berdasarkan penyesuaian tindakan khusus konservasi tanah yaitu penanaman menurut kontur >20%, penanaman menurut kontur 9-20%, teras tradisional,

gundulan dengan rumput penguat, teras bangku kualitas jelek, teras bangku kualitas sedang, dan tanpa konservasi.

Tabel 3.10 Nilai P Tindakan Khusus Konservasi Tanah

NO GRID	JENIS KONSERVASI	NILAI P
1	Penanaman menurut kontur : Dengan kemiringan >20%	0,90
2	Penanaman menurut kontur : Dengan kemiringan 9-20%	0,75
3	Teras Tradisional	0,40
4	Gundulan dengan rumput penguat	0,50
5	Teras Bangku dengan kualitas : Sedang	0,15
6	Teras bangku dengan kualitas : Jelek	0,35
7	Tanpa Konservasi	1,00

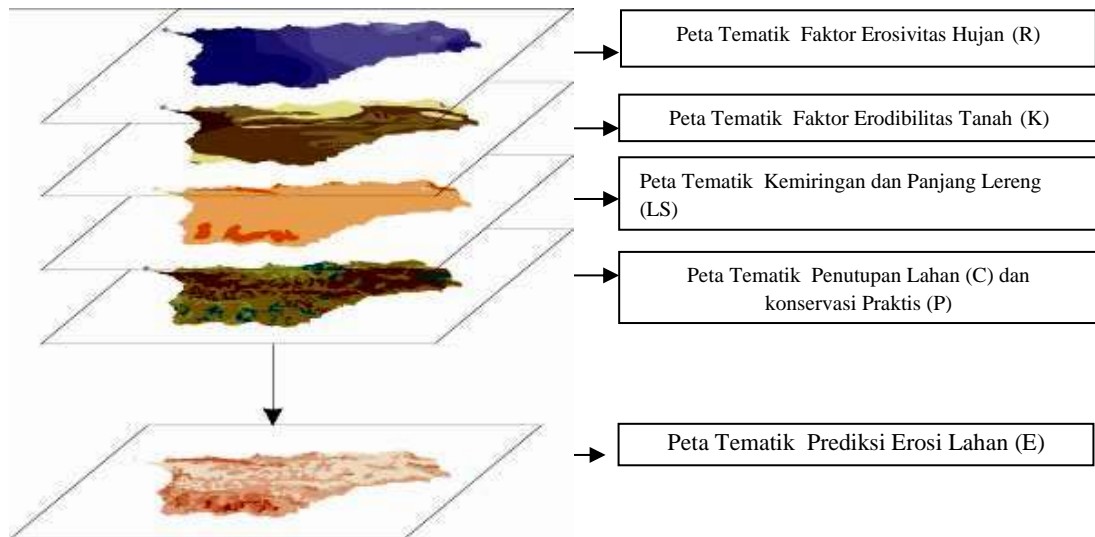
Sumber : Arsyad, 2010

3.8.1.6. Input Layer GIS dan Data Atribut

Input layer-layer GIS yang sudah ada yaitu layer sebaran stasiun hujan, layer jenis tanah, data kemiringan lereng, dan layer tataguna. Semua layer yang diinput dalam format vektor.

- a. curah hujan tahunan hasil pengolahan pada layer stasiun hujan , diinput sebagai data atribut untuk setiap stasiun hujan menambahkan *field* baru pada Open Attribute Table. Layer peta ini nantinya digunakan untuk membuat peta erosivitas hujan.
- b. Nilai K yang diperoleh dari Tabel 3.4 diinput pada layer peta jenis tanah. Dengan cara yang sama yaitu menambahkan field baru pada *field Attribute Table*. Layer ini nantinya digunakan untuk membuat peta erodibilitas.
- c. Data kemiringan lereng direpresentasikan dalam jendela kerja ArcGIS dengan menu Add data. Data ini nantinya digunakan untuk mencari dan membuat kemiringan lereng (LS).
- d. Nilai P yang diperoleh dari Tabel 3.6 diinput pula sebagai data atribut layer tataguna lahan dengan cara yang sama. Layer ini digunakan sebagai dasar membuat peta faktor P.

Peta bahaya erosi diperoleh dari tumpang susun (*overlay*) peta faktor – faktor USLE, yaitu: peta erosivitas hujan, R; peta erodibilitas tanah, K; peta kemiringan lereng (LS); dan peta faktor CP. Perhitungan analisis dengan bantuan *software* ArcGIS. Kemudian dari hasil yang ada dirangkum ke dalam tabel berdasarkan nilai skornya.



Gambar 3.6 Contoh *Overlay* dengan Menggunakan *Software* ArcGIS

3.8.1.7. Bahaya Erosi

Perkiraan erosi rata-rata tahunan dan kedalaman tanah dipertimbangkan dalam penentuan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada setiap satuan lahannya. Kelas TBE diberikan pada tiap satuan lahan dengan menggunakan informasi kedalaman tanah dan perkiraan erosi tahunan dari USLE. Nilai laju erosi yang telah dihitung kemudian dikelompokkan berdasarkan 5 kriteria klasifikasi bahaya erosi yang akan menghasilkan persentasi luasan dari masing–masing pengelompokkan kelas bahaya erosi tersebut. Klasifikasi bahaya erosi dapat dilihat pada **Tabel 3.11**.

Tabel 3.11 Klasifikasi Laju Erosi Lahan

Kelas	Besaran erosi (ton/ha/tahun)	Keterangan
I	< 15	Sangat Ringan
II	15 – 60	Ringan
III	60 – 180	Sedang
IV	180 – 480	Berat
V	> 480	Sangat Berat

Sumber : Kironoto, 2003

3.8.2. Perhitungan Prediksi Laju Sedimen

Besarnya *Sediment Delivery Ratio* sangat bervariasi antara satu Daerah Tangkapan Air (DTA) dengan daerah tangkapan air lainnya dan bervariasi dari tahun ke tahun. SDR tidak hanya dipengaruhi oleh faktor luas DTA tapi juga faktor-faktor lain diantaranya geomorfologi, faktor lingkungan, lokasi sumber sedimen, karakteristik relief dan kemiringan, pola drainase dan kondisi saluran, penutup lahan, tataguna lahan dan tekstur tanah (Suripin, 2002). *Sediment Delivery Ratio* (SDR) dapat dihitung dengan rumus (Boyce, 1975) :

$$SDR = 0,41 \cdot A^{-0,3} \dots\dots\dots(3.6)$$

Dimana :

SDR = *Sediment Delivery Ratio*

A = Luas daerah aliran sungai (Ha)

Sudah menjadi pengetahuan umum bahwa hanya sebagian kecil material sedimen yang tererosi di lahan mencapai outlet basin tersebut atau sungai/saluran terdekat. Hasil erosi yang mencapai saluran/sungai atau outlet basin biasa disebut yield sedimen. Dalam perjalanannya dari tempat terjadinya erosi lahan sampai outlet, terjadi pengendapan baik pengendapan permanen ataupun sementara, terutama di daerah cekungan, daerah landai, dataran banjir dan di saluran itu sendiri. Perbandingan antara sedimen yang terukur di outlet dan erosi di lahan disebut nisbah pengangkutan sedimen (NPS) atau *Sediment Delivery Ratio* (SDR) (Suripin, 2002). Dengan demikian yield sedimen dalam setahun untuk daerah aliran sungai seluas A dapat dirumuskan (Suripin, 2002) :

$$SY = SDR \cdot EA \cdot \dots\dots\dots(3.7)$$

Dimana :

SY = Produksi sedimen tiap tahun (ton/th)

SDR = *Sediment Delivery Ratio*

EA = Besar erosi tiap satuan tiap tahun (ton/ha/tahun)

3.8.3. Analisis Strategi Penanganan dengan Metode SWOT

Teknis analisis strategi dalam penelitian ini menggunakan metode SWOT. Analisis SWOT telah menjadi salah satu alat yang berguna dalam dunia konstruksi. Namun demikian tidak menutup kemungkinan untuk digunakan sebagai aplikasi alat bantu pembuatan keputusan dalam analisis “Prediksi Laju Sedimentasi di Sub DAS Rawapening Kabupaten Semarang”. Analisis SWOT secara sederhana dipahami sebagai pengujian terhadap kekuatan dan kelemahan internal sebuah objek, serta kesempatan dan ancaman lingkungan eksternalnya.

Komponen SWOT :

- a) *Strength* (S), adalah situasi atau kondisi yang merupakan kekuatan dari organisasi atau program pada saat ini.
- b) *Weakness* (W), adalah situasi atau kondisi yang merupakan kelemahan dari organisasi atau program pada saat ini.
- c) *Opportunity* (O), adalah situasi atau kondisi yang merupakan peluang di luar organisasi dan memberikan peluang berkembang bagi organisasi dimasa depan.
- d) *Threat* (T), adalah situasi yang merupakan ancaman bagi organisasi yang datang dari luar organisasi dan dapat mengancam eksistensi organisasi di masa depan.

SWOT adalah perangkat umum yang didesain dan digunakan sebagai langkah awal dalam proses pembuatan keputusan dan sebagai perencanaan strategis dalam berbagai terapan. Pemahaman mengenai faktor-faktor eksternal yang terdiri atas ancaman dan kesempatan, digabungkan dengan suatu pengujian mengenai faktor-faktor internal yakni kekuatan dan kelemahan yang akan membantu dalam mengembangkan sebuah visi masa depan. Faktor-faktor internal yaitu faktor-faktor yang bersumber dari dalam Sub DAS Rawapening. Faktor-faktor yang bersumber dari internal akan dipilah menjadi faktor-faktor yang bersifat memberi kekuatan dan

faktor-faktor yang bersifat melemahkan terhadap kegiatan operasional Danau Rawapening. Faktor-faktor eksternal dapat berasal dari masyarakat, dinas setempat dan lain-lain. Faktor-faktor eksternal akan dipilah menjadi faktor-faktor yang bersifat memberikan peluang dan faktor-faktor memberikan ancaman. Pembobotan pada setiap pertanyaan yang diajukan dilakukan dengan metode Skala Likert.

Menurut Arikunto (2003), ada beberapa bentuk skala yang dapat digunakan untuk mengukur sikap, salah satunya adalah skala likert. Skala ini digolongkan menjadi 2 kelas utama, yaitu kelas Pendukung dan Penghambat, yang sebenarnya memiliki prinsip yang sama. Pertanyaan yang di berikan adalah pertanyaan tertutup.

a. Skala Likert terhadap Faktor Pendukung :

- 5 : menyatakan dampak sangat positif
- 4 : menyatakan dampak positif
- 3 : menyatakan dampak cukup positif
- 2 : menyatakan dampak kurang positif
- 1 : menyatakan dampak sangat kurang positif

b. Skala Likert terhadap Faktor Penghambat :

- 5 : menyatakan dampak sangat negatif
- 4 : menyatakan dampak negatif
- 3 : menyatakan dampak cukup negatif
- 2 : menyatakan dampak kurang negatif
- 1 : menyatakan dampak sangat negative

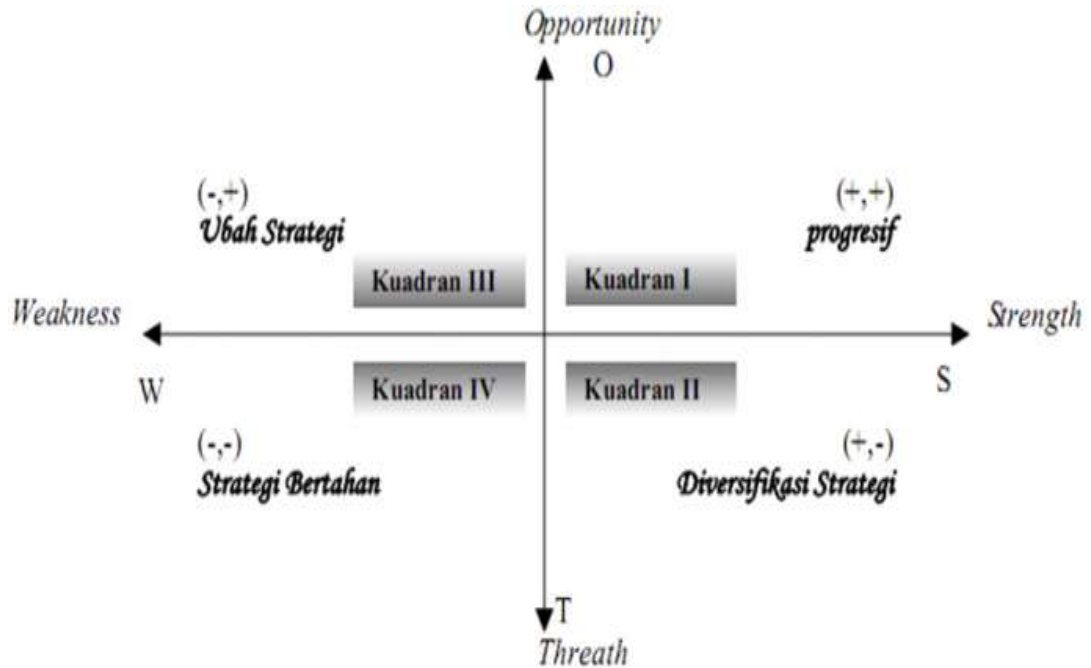
Setelah seluruh faktor-faktor yang berpengaruh diperoleh maka tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data faktor-faktor yang berpengaruh dilakukan dengan metode tabulasi. Faktor-faktor yang diperoleh ditampilkan dengan menggunakan tabel sehingga mudah dibaca dan dipahami. Setelah tabulasi data dilakukan maka tahap selanjutnya adalah pendeskripsian faktor-faktor untuk memperoleh gambaran hubungan antar faktor. Jawaban dari kuesioner dikonversi ke dalam suatu nilai tertentu untuk mendapatkan penilaian totalitas yang dapat dilihat dalam kuadran SWOT yang dapat dijadikan sebagai pegangan dalam kegiatan analisis Penyusunan strategi dalam rangka pencapaian

tujuan adalah upaya memanfaatkan kekuatan dan peluang yang ada guna mengeliminasi kelemahan dan ancaman yang dihadapi.

Dari masing-masing faktor internal dibandingkan dengan faktor eksternal untuk memperoleh strategi apa yang akan dilakukan dalam memecahkan masalah dari dua faktor yang dibandingkan tersebut. Berdasarkan dari matrik SWOT maka akan diperoleh minimal empat strategi yang akan digunakan untuk pencapaian tujuan. Namun demikian dari strategi yang yang diperoleh dari matrik SWOT dapat dilakukan pemilahan untuk menjadi strategi prioritas yang akan digunakan untuk pencapaian tujuan.

Terdapat 8 langkah dalam menyusun matrik SWOT, yaitu:

1. Tuliskan kekuatan internal yang menentukan.
2. Tuliskan kelemahan internal yang menentukan.
3. Tuliskan peluang eksternal yang menentukan.
4. Tuliskan ancaman eksternal yang menentukan.
5. Mencocokkan kekuatan internal dengan peluang eksternal dan mencatat resultan strategi SO dalam sel yang tepat.
6. Mencocokkan kelemahan internal dengan peluang eksternal dan mencatat resultan strategi WO dalam sel yang tepat.
7. Mencocokkan kekuatan internal dengan ancaman eksternal dan mencatat resultan strategi ST dalam sel yang tepat.
8. Mencocokkan kelemahan internal dengan ancaman eksternal dan mencatat resultan strategi WT dalam sel yang tepat.



Sumber : Rangkuti, 2006

Gambar 3.7 Diagram SWOT

Kuadran I :

Ini merupakan situasi yang menguntungkan. Sub DAS Rawapening memiliki peluang dan kekuatan sehingga dapat memanfaatkan peluang yang ada. Strategi yang diterapkan dalam kondisi ini adalah mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif.

Kuadran II :

Meskipun menghadapi berbagai ancaman, Sub DAS Rawapening ini masih memiliki kekuatan dari segi internal. Strategi yang harus diterapkan adalah menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang jangka panjang dengan cara strategi *diversifikasi*.

Kuadran III :

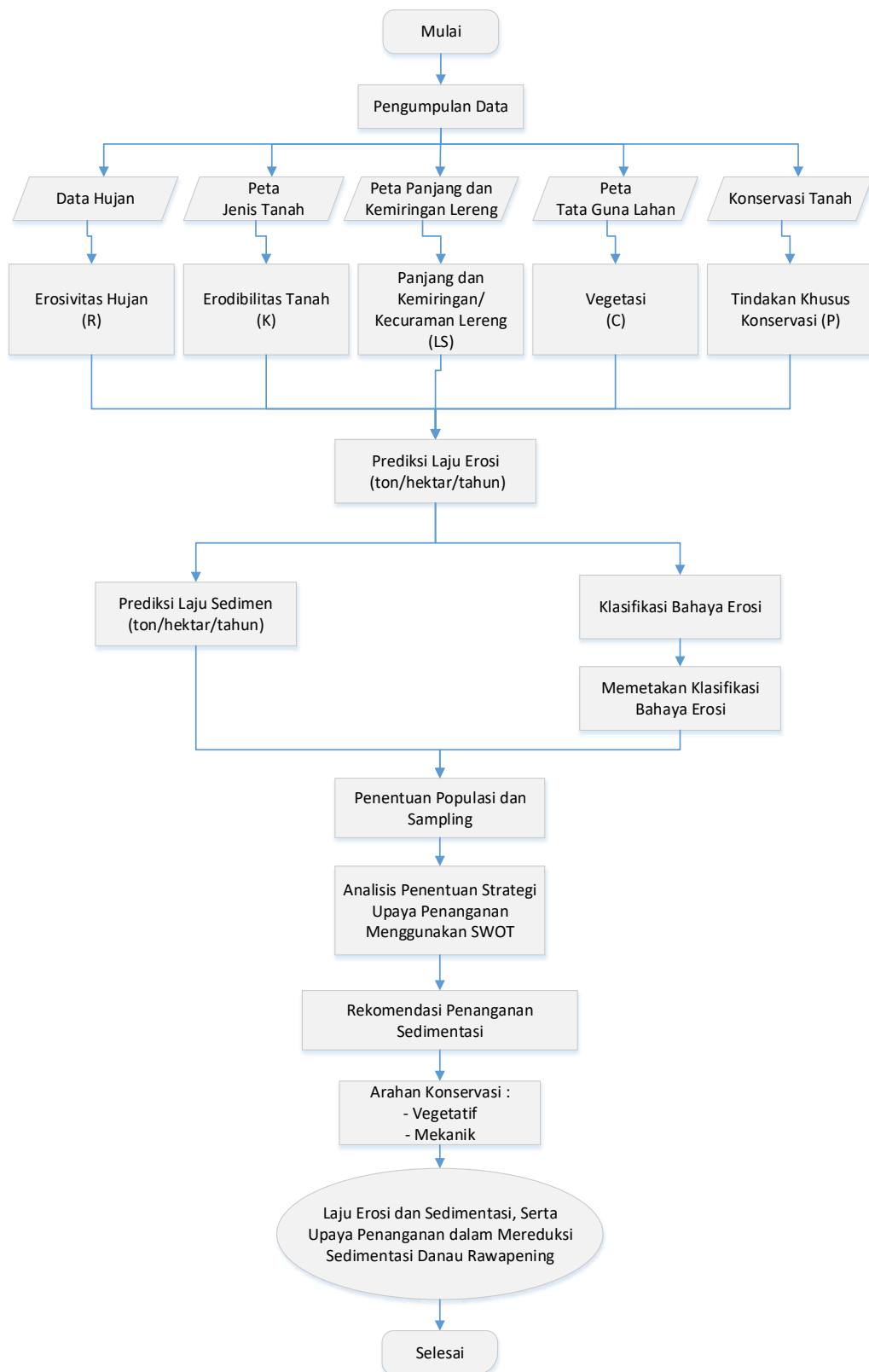
Sub DAS Rawapening menghadapi peluang dar eksternal yang sangat besar, tetapi di lain pihak menghadapi beberapa kendala/kelemahan internal. Fokus strategi ini yaitu meminimalkan masalah internal Sub DAS Rawapening sehingga dapat mendapatkan peluang yang lebih baik (*turn around*).

Kuadran IV :

Ini merupakan situasi yang sangat tidak menguntungkan, Sub DAS Rawapening tersebut menghadapi berbagai ancaman dan kelemahan internal. Fokus strategi yaitu melakukan tindakan penyelamatan agar terlepas dari kerugian yang lebih besar (*defensive*).

3.9. Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa kegiatan dan tahapan yang secara skematis ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Wilayah Studi

4.1.1. Danau Rawapening

Danau Rawapening terletak di Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah, kurang lebih 40 km ke arah Selatan dari Kota Semarang. Danau Rawapening terletak pada wilayah kerja Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juana (BBWS Pemali Juana). Daerah tangkapannya sebagian besar berada di Kabupaten Semarang serta hanya sebagian kecil berada di Kota Salatiga, tepatnya di wilayah Kecamatan Sidomukti dan Kecamatan Argomulyo.

Danau Rawapening terletak di 4 Kecamatan yaitu Kecamatan Bawen, Kecamatan Tuntang, Kecamatan Banyubiru dan Kecamatan Ambarawa, dengan batas – batas sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Kecamatan Bawen
- Sebelah Timur : Kecamatan Tuntang
- Sebelah Selatan : Kecamatan Banyubiru
- Sebelah Barat : Kecamatan Ambarawa

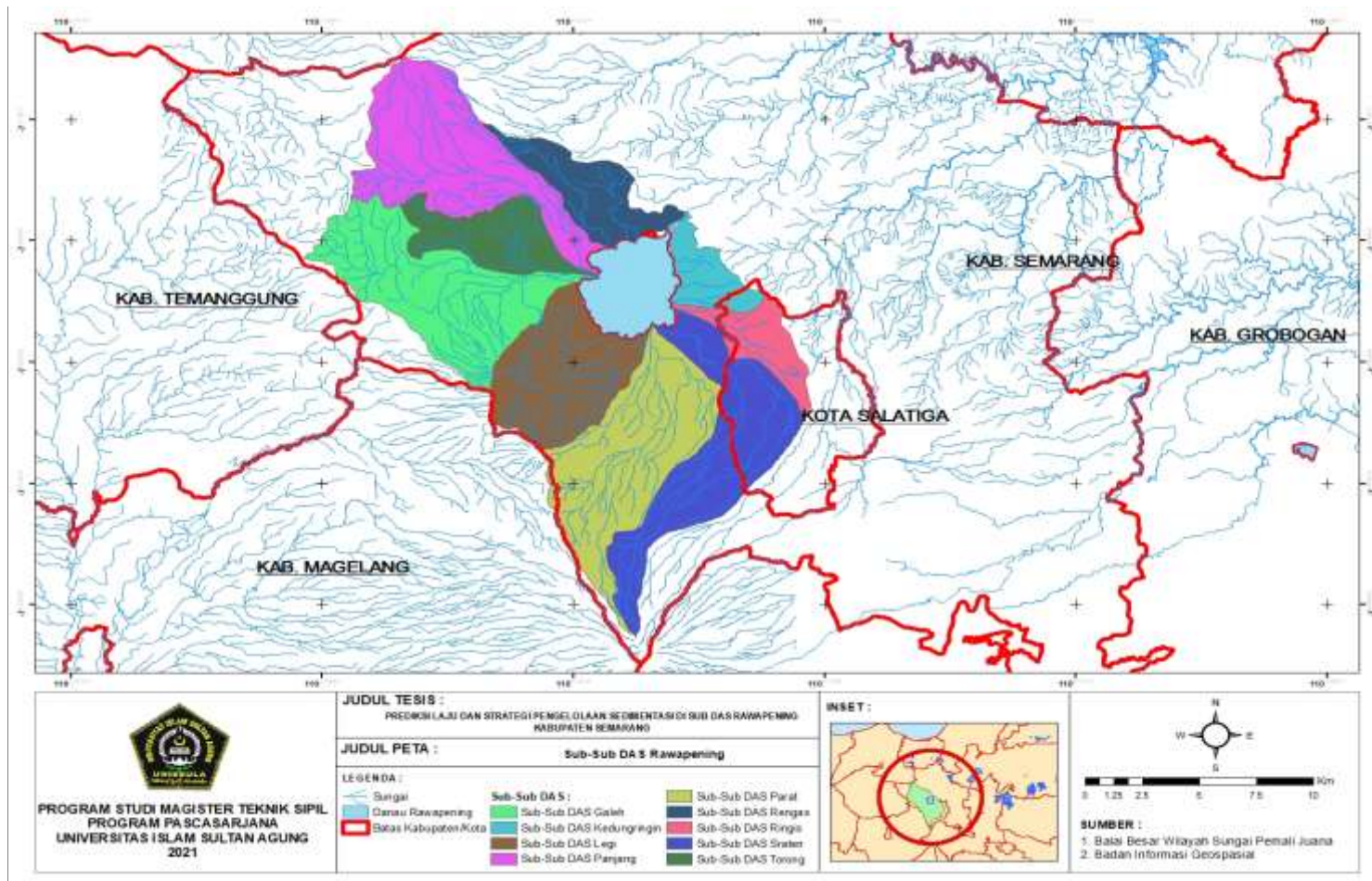
Secara astronomi Danau Rawapening terletak pada $70^{\circ} 4' \text{ LS} - 70^{\circ} 30' \text{ LS}$ dan $110^{\circ} 24' 46'' \text{ BT} - 110^{\circ} 49' 06'' \text{ BT}$ dan berada pada ketinggian antara 455 – 465 meter di atas permukaan laut dengan kemiringan lahan 0 – 65%. Danau Rawapening dikelilingi oleh tiga gunung yaitu Gunung Merbabu, Telomoyo, dan Ungaran.

Danau Rawapening secara administratif berada di wilayah Kabupaten Semarang yang meliputi empat kecamatan dan 12 desa yaitu Kecamatan Bawen meliputi Desa Asinan. Kecamatan Tuntang meliputi Desa Tuntang, Lopait, Kesongo, Candirejo dan Rowosari. Kecamatan Banyubiru meliputi Desa Banyubiru, Kebondowo dan Rowoboni. Kecamatan Ambarawa, meliputi Desa Tambakboyo, Bejalen, dan Kupang.

4.1.2. Sub-Sub DAS Rawapening

Menurut BBWS Pemali Juana (2021), Rawapening memiliki beberapa Daerah Aliran Sungai yang bermuara di pintu air Tuntang yang mengalir ke Demak serta Grobogan menuju Laut Jawa. Peta Sub DAS Rawapening ditampilkan pada **Gambar 4.1** dan luas Sub DAS Rawapening ditampilkan pada **Tabel 4.1**. Sungai-sungai yang mengalir ke Danau Rawapening terdiri dari:

1. Sub-Sub DAS Galeh, terdiri dari Sungai Galeh dan Sungai Klegung. Sub-Sub DAS Galeh melewati daerah di Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang.
2. Sub-Sub DAS Torong, yaitu Sungai Torong. Sub-Sub DAS Torong melewati daerah di Kecamatan Ambarawa dan Bandungan (desa Ngampin, Panjang dan Pojoksari).
3. Sub-Sub DAS Panjang, terdiri dari Sungai Panjang dan Sungai Kupang. Sub-Sub DAS Panjang melewati daerah di Kecamatan Ambarawa dan Bandungan.
4. Sub-Sub DAS Legi, yaitu Sungai Legi. Sub-Sub DAS Legi melewati daerah di Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang.
5. Sub-Sub DAS Parat, yaitu Sungai Parat. Sub-Sub DAS Parat melewati daerah di Kecamatan Banyubiru.
6. Sub-Sub DAS Sragen, yaitu Kali Sragen. Sub-Sub DAS Sragen hanya melewati daerah di Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang.
7. Sub-Sub DAS Rengas, terdiri dari Sungai Rengas dan Sungai Tukmodin. Sub-Sub DAS Rengas hanya melewati daerah di Kecamatan Ambarawa dan Bandungan.
8. Sub-Sub DAS Kedung Ringin, yaitu Sungai Kedung Ringin. Sub-Sub DAS Kedungringin melewati daerah Kecamatan Tuntang (Desa Kesongo, Lopait dan Desa Tuntang), Kabupaten Semarang.
9. Sub-Sub DAS Ringis, yaitu Sungai Ringis. Sub-Sub DAS Ringis melewati beberapa kecamatan di Kabupaten Semarang dan Kota Salatiga.



Sumber : BBWS Pemali Juana, 2021

Gambar 4.1 Sub-Sub DAS Rawapening

Tabel 4.1 Luas Sub-Sub DAS Rawapening

NO	SUB DAS	LUAS (Ha)
1	Sub-Sub DAS Rengas	1.722,06
2	Sub-Sub DAS Panjang	4.353,73
3	Sub-Sub DAS Torong	1.768,74
4	Sub-Sub DAS Galeh	4.415,81
5	Sub-Sub DAS Legi	3.228,92
6	Sub-Sub DAS Parat	4.530,66
7	Sub-Sub DAS Sraten	3.985,27
8	Sub-Sub DAS Ringis	1.105,75
9	Sub-Sub DAS Kedungringin	972,03
	Total	26.082,96

Sumber: Hasil Analisis, 2021

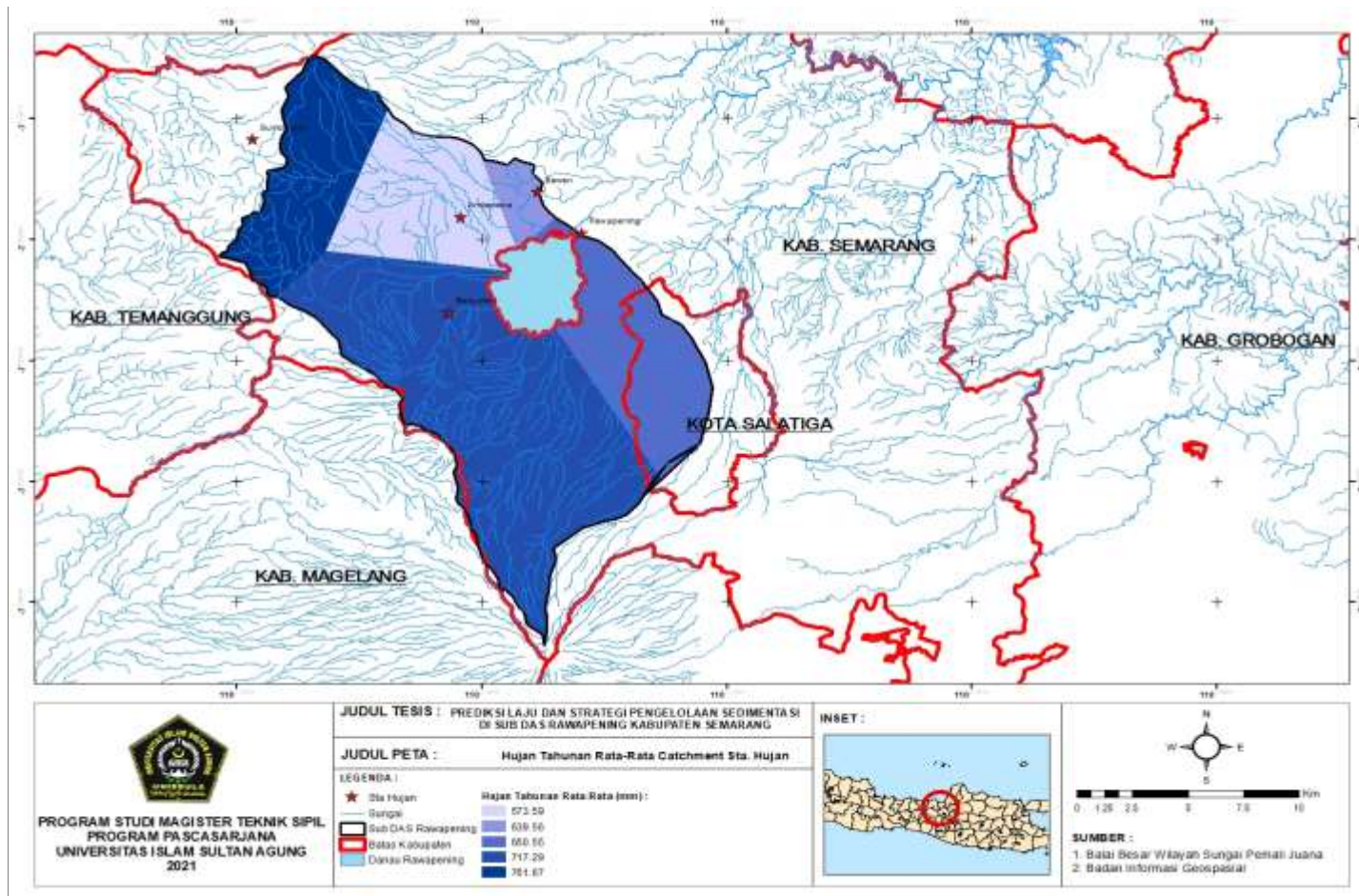
4.2. Analisis Erosi

Analisis model bertujuan untuk memprakirakan besarnya erosi dengan USLE. Hasil prakiraan erosi pada penelitian ini diperoleh berdasarkan tumpang susun atau *overlay* beberapa peta, yaitu peta erosivitas (R), peta erodibilitas (K), peta indeks kemiringan lereng (LS), peta tata guna lahan (C) dan peta tindakan konservasi (P).

Peta-peta erosivitas, erodibilitas, indeks kemiringan lereng, dan peta tata guna lahan secara umum ditampilkan dalam tampilan utuh DAS Rawapening. Pada ulasan mengenai erosi Sub DAS, nilai-nilai R, K, LS, C, dan P telah ditumpangsusunkan dengan peta Sub DAS, sehingga didapatkan laju erosi masing-masing Sub-Sub DAS Rawapening.

4.2.1. Erosivitas Hujan (R)

Erosivitas Hujan (R) Perhitungan nilai R pada penelitian ini menggunakan data curah hujan selama 10 tahun terakhir yaitu tahun 2007 - 2016 di 5 stasiun hujan yang ada di wilayah Sub DAS Rawapening yaitu Pos Hujan Sumowono, Pos Hujan Banyubiru, Pos Hujan Bawen, Pos Hujan Rawapening, Pos Hujan Ambarawa. Pembuatan data spasial menggunakan metode Polygon Thiessen. Berikut peta Erosivitas Hujan ditampilkan pada **Gambar 4.2**.



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.2 Peta Pos Hujan dan Hujan Tahunan Rata-Rata Sub DAS Rawapening

Tabel 4.2 Nilai Erosivitas Hujan (R)

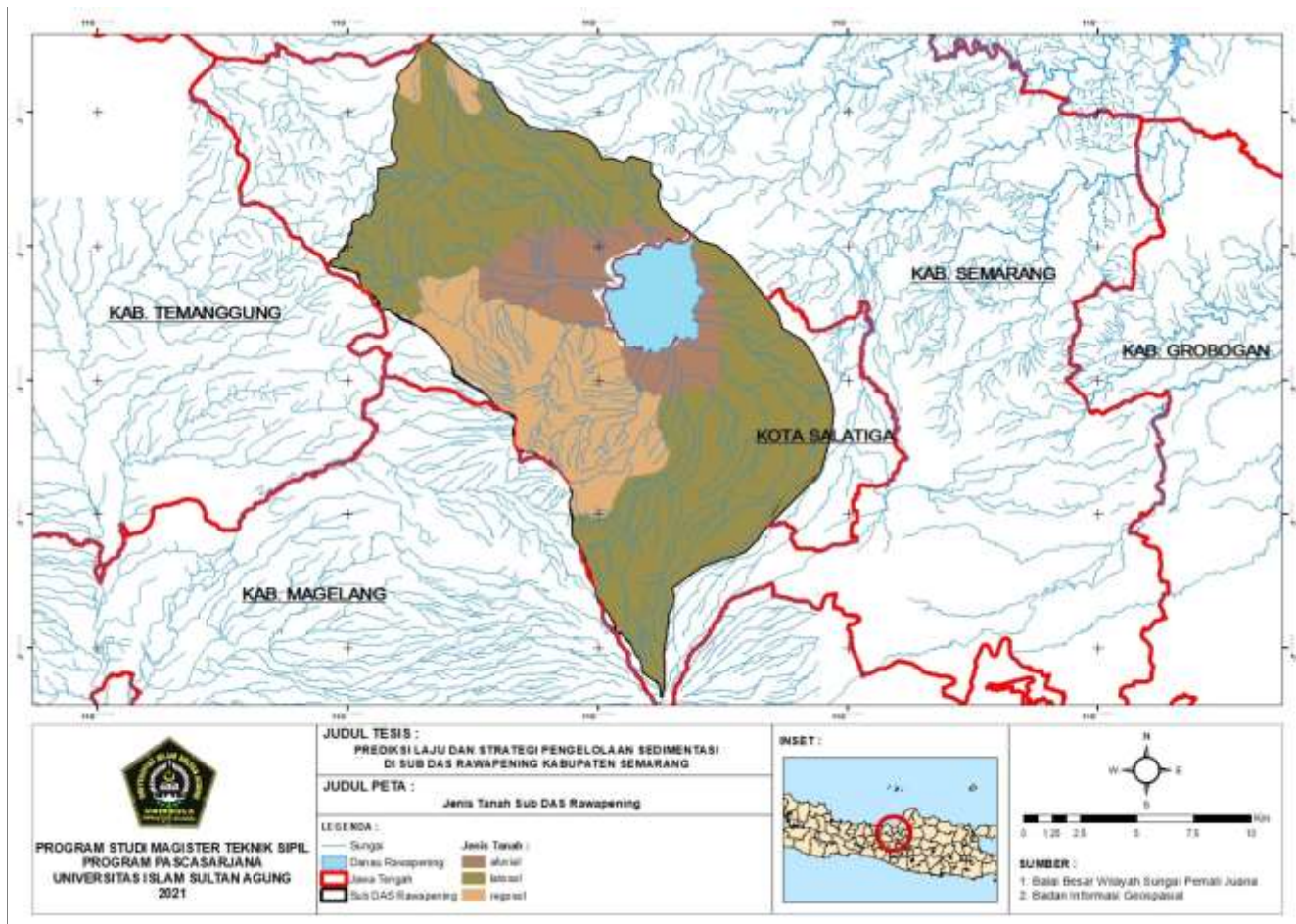
TAHUN	RAWA PENING (mm)	AMBARAWA (mm)	SUMOWONO (mm)	BANYUBIRU (mm)	BAWEN (mm)	RATA- RATA (mm)
2007	684.07	442.72	483.15	523.58	443.93	515.49
2008	646.50	596.61	584.79	572.97	475.79	575.33
2009	678.97	544.31	800.39	657.83	750.20	686.34
2010	1054.06	859.00	1143.63	1063.08	1124.39	1048.83
2011	527.78	631.48	854.79	616.75	636.59	653.48
2012	610.29	551.53	775.14	505.84	540.71	596.70
2013	765.53	766.43	789.72	931.74	626.37	775.96
2014	235.94	0.00	738.48	710.52	528.99	442.78
2015	390.73	535.00	638.99	604.13	483.30	530.43
2016	911.60	808.81	807.60	986.44	785.36	859.96
RATA- RATA	650.55	573.59	761.67	717.29	639.56	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

4.2.2. Erodibilitas Tanah (K)

DAS Rawapening memiliki 3 jenis tanah yaitu latosol dengan kepekaan erosi sebesar 0,31, tanah regosol dengan kepekaan erosi 0,11, tanah aluvial dengan kepekaan erosi 0,02. Dengan demikian nilai erodibilitas berkisar antara 0,11 sampai dengan 0,31.

Keragaman nilai kepekaan erosi merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya erosi. Besarnya nilai erodibilitas tanah pada unit lahan disebabkan oleh rendahnya kandungan bahan organik, permeabilitas tanah, serta tingginya kandungan pasir halus dan debu. (Syarief, 1985) mengemukakan bahwa semakin tinggi kandungan pasir halus dan debu, maka semakin tinggi nilai erodibilitas tanahnya.



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.3 Peta Jenis Tanah Sub DAS Rawapening

Tabel 4.3 Nilai Erodibilitas (K)

NO	JENIS TANAH	Nilai K
1	Aluvial	0,02
2	Latosol	0,31
3	Regosol	0,11

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Pengambilan Data Primer Jenis Tanah

Berdasarkan hasil penyelidikan tanah pada 3 lokasi di Sub-Sub DAS Kedungringin, Sub-Sub DAS Legi, dan Sub-Sub DAS Rengas, diperoleh data-data karakteristik tanah antara lain nilai tekstur tanah, nilai bahan organik, nilai struktur tanah, dan nilai permeabilitas tanah. Nilai erodibilitas tanah ditentukan oleh berbagai faktor. Tekstur berkaitan dengan kapasitas infiltrasi serta kemudahan tanah untuk terangkut pada saat terjadi erosi. Bahan organik selain menyuburkan tanah juga memperkuat agregat tanah. Struktur merupakan susunan saling mengikat antar butir tanah sehingga semakin kuat struktur maka semakin tahan terhadap erosi. Permeabilitas berkaitan dengan kemampuan tanah dalam meloloskan air. Hasil analisis erodibilitas tanah menggunakan persamaan Wischmeier-Smith menunjukkan adanya variasi tingkat erodibilitas tanah di daerah penelitian. Data faktor erodibilitas pada setiap satuan lahan di daerah penelitian serta nilai erodibilitas yang diperoleh ditunjukkan oleh Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4.4 Data Faktor Penentu Erodibilitas di Daerah Penelitian

No	Titik Pengambilan Sampel	M	a	b	c	K
1	Sub-Sub DAS Legi	0,683	1	3	6	0,110
2	Sub-Sub DAS Kedungringin	0,533	1	2	6	0,292
3	Sub-Sub DAS Rengas	0,463	1	2	5	0,033

Sub-Sub DAS Legi mempunyai kelas tekstur tanah bersifat liat berat, sehingga nilai M yaitu 0,683 dengan kandungan bahan organik rendah sehingga nilai a adalah 1, sedangkan kelas struktur tanah (b) bersifat granular sedang dengan nilai 3, dan permeabilitas tanah sangat lambat 0,015 cm/jam sehingga nilai c adalah 6. Dengan demikian Sub-Sub DAS Legi memiliki nilai erodibilitas (K) sebesar 0,110.

Sub-Sub DAS Kedungringin mempunyai kelas tekstur tanah bersifat liat berpasir, sehingga nilai M yaitu 0,533 dengan kandungan bahan organik rendah sehingga nilai a adalah 1, sedangkan kelas struktur tanah (b) bersifat granular halus dengan nilai 2, dan permeabilitas tanah sangat lambat 0,03 cm/jam sehingga nilai c adalah 6. Berdasarkan nilai-nilai tersebut didapatkan Sub-Sub DAS Kedungringin memiliki nilai erodibilitas 0,292.

Sub-Sub DAS Rengas mempunyai kelas tekstur tanah liat berpasir agak berdebu, sehingga nilai M yaitu 0,463 dengan kandungan bahan organik rendah sehingga nilai a adalah 1, sedangkan kelas struktur tanah (b) bersifat granular halus dengan nilai 2, dan permeabilitas tanah lambat 0,55 cm/jam sehingga nilai c adalah 5. Berdasarkan nilai-nilai tersebut didapatkan Sub-Sub DAS Rengas memiliki nilai erodibilitas 0,033.

Variasi nilai erodibilitas ini dipengaruhi oleh berbagai faktor lahan antara lain kemiringan lereng dan penggunaan lahan. Jenis tanah yang berkembang pada kondisi lahan yang bervariasi cenderung memiliki tingkat erodibilitas yang bervariasi pula. Nilai klasifikasi erodibilitas tanah pada setiap satuan lahan hasil perhitungan dengan persamaan Wischmeier-Smith dan tabel nilai K ditunjukkan oleh Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Nilai Klasifikasi Erodibilitas Tanah

No	Titik Pengambilan Sampel	Nilai Erodibilitas (K)	
		Perhitungan	Tabel
1	Sub-Sub DAS Legi	0,11	0,11
2	Sub-Sub DAS Kedungringin	0,29	0,31
3	Sub-Sub DAS Rengas	0,03	0,02

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa nilai klasifikasi erodibilitas tanah dengan perhitungan dan tabel menunjukkan nilai yang relatif mirip. Hal ini menunjukkan bahwa nilai dalam tabel cukup valid. Sehingga untuk perhitungan dengan wilayah yang lebih luas dapat dilakukan dengan data spasial dengan bantuan tabel.

4.2.3. Indeks Kemiringan Lereng (LS)

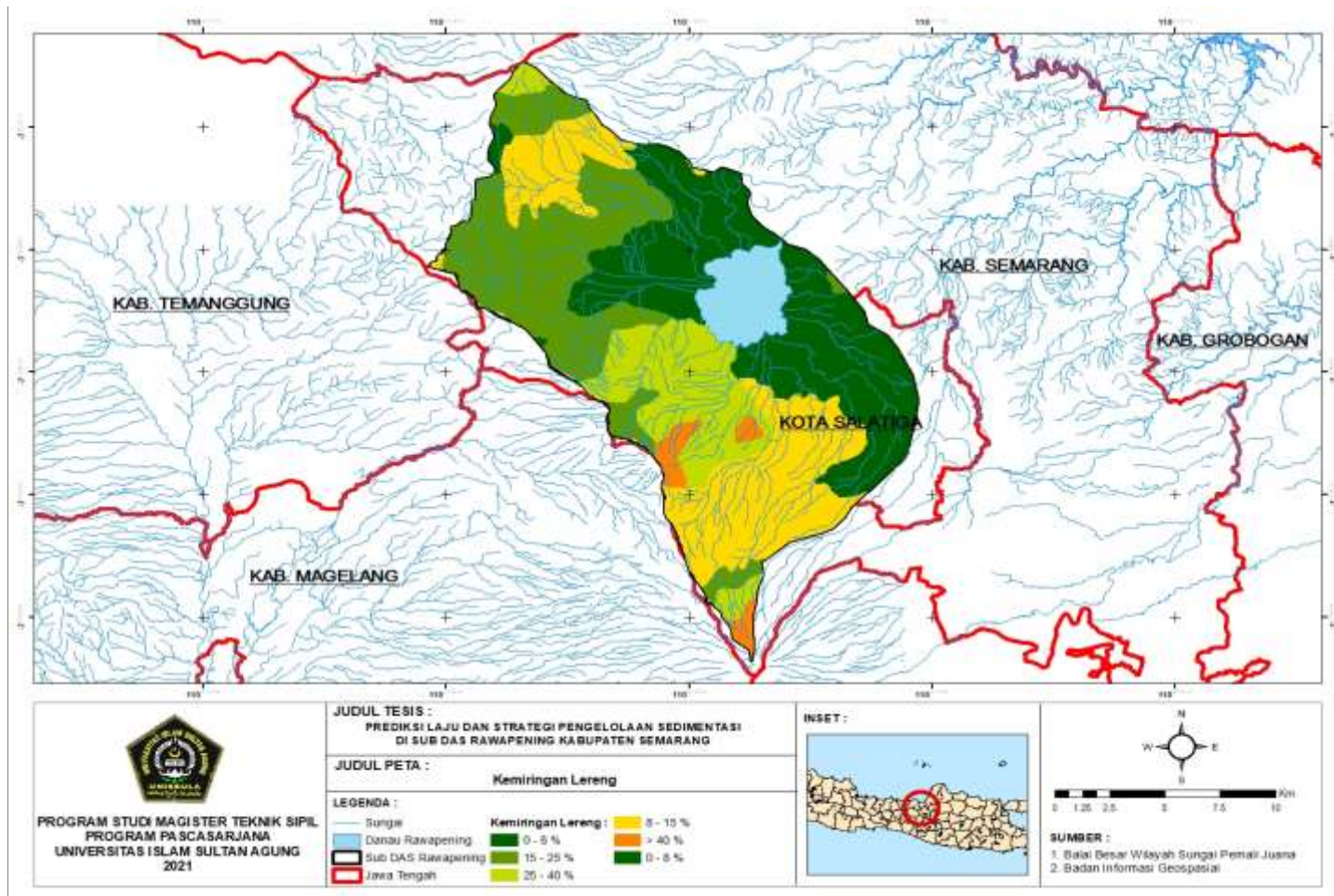
Hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan diperoleh nilai faktor panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S) kemudian dihitung diperoleh hasil nilai

panjang dan kemiringan lereng (LS). Faktor panjang dan kemiringan lereng mempunyai pengaruh terhadap volume aliran permukaan sehingga mempengaruhi kemampuan tererosinya tanah walaupun pengaruhnya tidak sebesar pengaruh hujan sebagai faktor kinetik yang paling mempengaruhi. Lereng yang panjang dengan kemiringan lereng yang curam akan menghasilkan nilai LS yang besar, yang mengakibatkan erosi yang terjadi juga semakin tinggi. Hasil penyesuaian perhitungan nilai faktor LS Sub DAS Rawapening terdapat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Nilai Indeks Kemiringan Lereng (LS)

NO	KEMIRINGAN LERENG	Nilai LS
1	0 – 8%	0,4
2	8 – 15%	1,4
3	15 - 25%	3,1
4	25 – 40%	6,8
5	>40%	9,5

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.4 Peta Kemiringan Lereng Sub DAS Rawapening

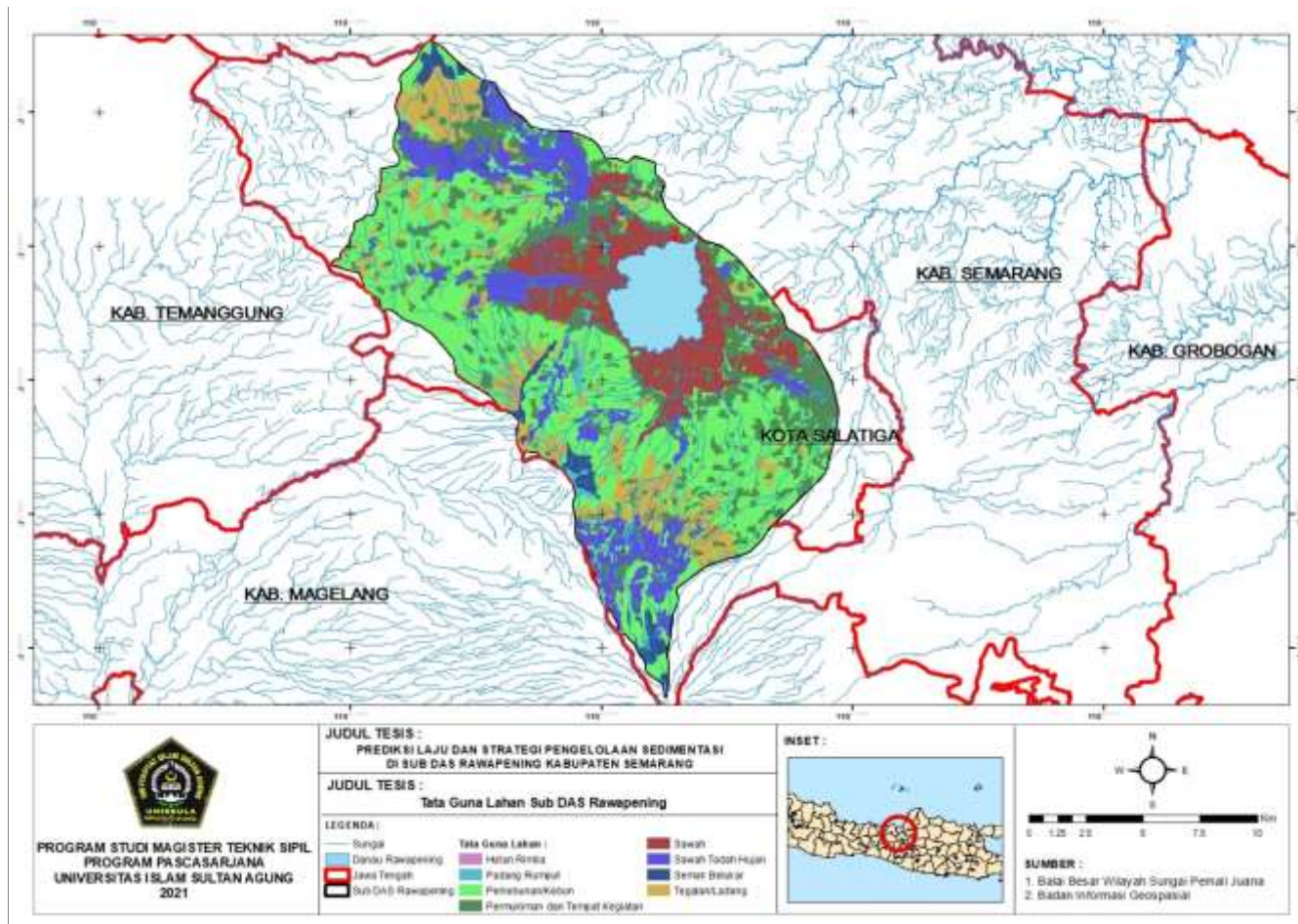
4.2.4. Indeks Pengelolaan Tanaman (CP)

Indeks pengelolaan tanaman didapatkan dari data tata guna lahan Badan Informasi Geospasial dengan update terbaru Tahun 2021. Terdapat 10 penggolongan tutupan lahan, yaitu tanah terbuka/tanpa tanaman, sawah, tegalan, jagung, padi, kopi, pisang, kebun campuran, hutan alam, hutan produksi, semak belukar/padang rumput. Menurut (El-Swaify dan Dangler, 1976) faktor C memperhitungkan tipe dan luas daerah vegetasi. Nilai C terendah adalah tubuh air, karena curah hujan tidak bertemu dengan permukaan tanah. Nilai C tertinggi adalah lahan terbuka. Menurut (Arsyad, 2010) faktor tindakan khusus konservasi tanah (P) dengan lahan tanpa konservasi, maka nilai P adalah 1. Sehingga, faktor erosi hanya dikalikan 1.

Tabel 4.7 Nilai Indeks Pengelolaan Tanaman (CP)

No	Tata Guna Lahan	Nilai CP
1	Permukiman dan Tempat Kegiatan	0,70
2	Tegalan/Ladang	0,60
3	Sawah	0,05
4	Padang Rumput	0,02
5	Hutan	0,01
6	Semak Belukar	0,02
7	Perkebunan	0,30

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.5 Peta Tata Guna Lahan Sub DAS Rawapening

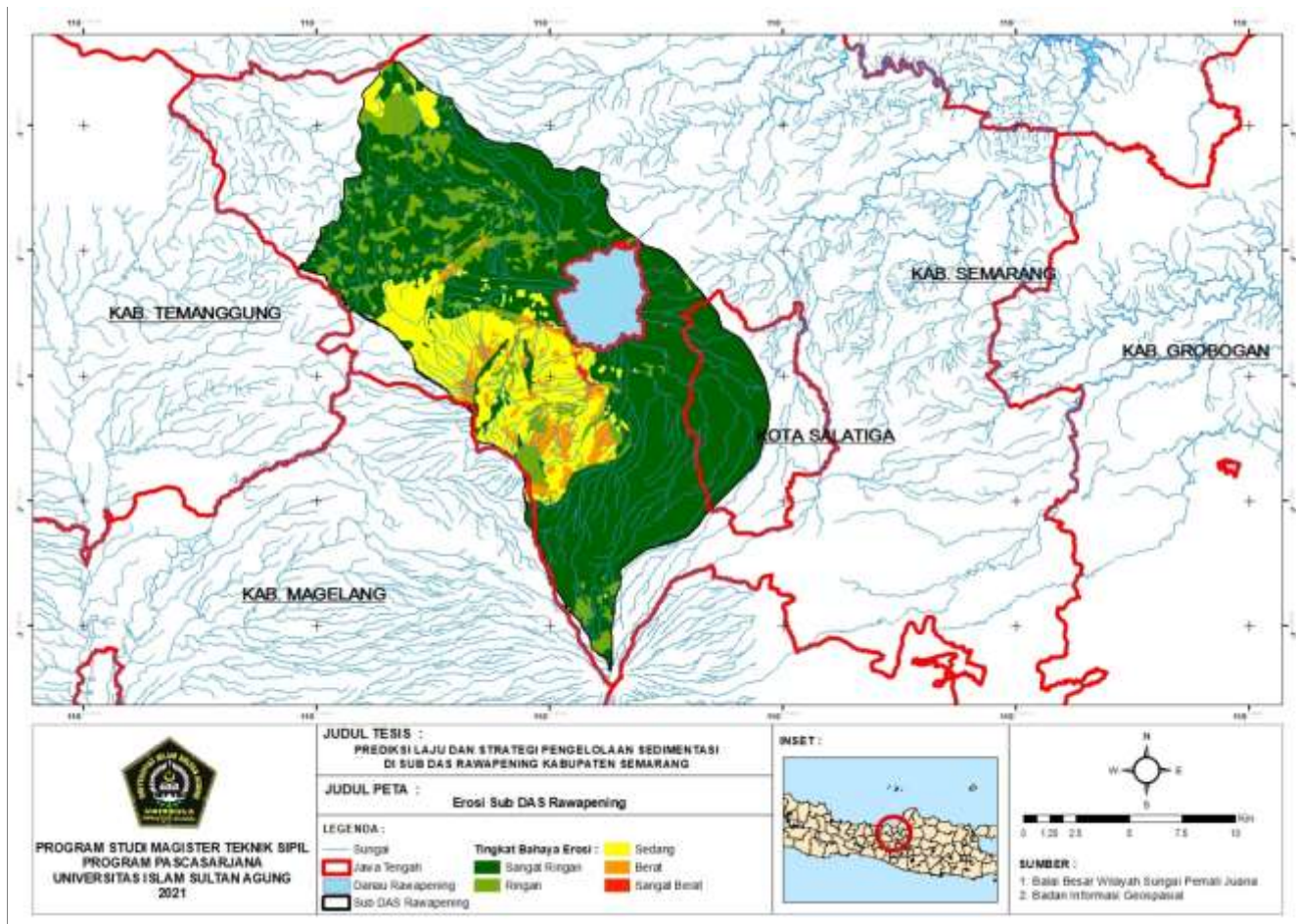
4.2.5. Hasil Perhitungan Erosi

Hasil prakiraan erosi pada penelitian ini diperoleh berdasarkan tumpang-susun atau *overlay* beberapa peta, yaitu peta R, peta K, peta LS, peta CP, dan Peta Sub DAS Rawapening. Hasil *overlay* dari peta-peta tersebut, diperoleh erosi pada masing-masing Sub DAS Rawapening. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa laju erosi untuk Sub DAS Rawapening sebesar 66.632 ton/ha/tahun yang masuk dalam klasifikasi sangat berat. Laju erosi terbesar terjadi pada Sub-Sub DAS Legi sebesar 28.859 ton/ha/tahun, kemudian terbesar kedua adalah Sub-Sub DAS Galeh sebesar 16.165 ton/ha/tahun, dan terbesar ketiga adalah Sub-Sub DAS Parat sebesar 11.523 ton/ha/tahun. Peta erosi ditampilkan pada Gambar 4.6, sedangkan rincian besaran laju erosi ditampilkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Total Laju Erosi per Sub DAS dan Tingkat Bahaya Erosi

No	Sub-Sub DAS	Total Erosi (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
1	Sub-Sub DAS Rengas	620	V	Sangat Berat
2	Sub-Sub DAS Panjang	3.598	V	Sangat Berat
3	Sub-Sub DAS Torong	3.783	V	Sangat Berat
4	Sub-Sub DAS Galeh	16.165	V	Sangat Berat
5	Sub-Sub DAS Legi	28.859	V	Sangat Berat
6	Sub-Sub DAS Parat	11.523	V	Sangat Berat
7	Sub-Sub DAS Sraten	1.630	V	Sangat Berat
8	Sub-Sub DAS Ringis	166	III	Sedang
9	Sub-Sub DAS Kedungringin	288	IV	Berat

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.6 Peta Tingkat Bahaya Erosi Sub DAS Rawapening

Perubahan lahan dengan tegakan menjadi lahan terbangun banyak terjadi di Kecamatan Bandungan, Banyubiru, Ambarawa, Getasan, Tuntang dan Bawen disebabkan adanya perkembangan jalur transportasi, perkembangan pusat-pusat kegiatan, pusat-pusat perekonomian dan arahan pemanfaatan ruang sebagai kawasan budidaya. Secara umum, kebijakan Rencana Tata ruang juga sedikit banyak berpengaruh terhadap adanya alih fungsi lahan menjadi lahan terbangun. Akhir-akhir ini, pembukaan lahan pertanian juga sudah tidak lagi mengindahkan kaidah-kaidah planologis sehingga akan dapat merusak dan membahayakan lingkungan. Perubahan lahan dengan tegakan menjadi lahan pertanian menunjukkan bahwa luasan daerah tangkapan air di wilayah hulu Sub DAS Rawapening mengalami degradasi.

Kondisi erosi pada Sub DAS Rawapening rata-rata masuk dalam tingkat bahaya erosi sangat berat. Hal ini berdampak secara linier terhadap laju sedimentasi masing-masing Sub DAS yang sangat berpengaruh menjadi sedimentasi di Danau Rawapening. Sedimentasi yang terjadi di Danau Rawapening berakibat kompleks, karena mengandung senyawa-senyawa nitrogen dan fosfor yang menjadi pemicu tumbuhnya eceng gondok. Ditambah lagi keberadaan Keramba Jaring Apung (KJA) yang memperparah sedimen dan memperburuk kualitas air danau. Pembahasan lebih detail mengenai hasil erosi masing-masing Sub-Sub DAS dijelaskan pada Sub Bab 4.6.

4.3. Analisis Sedimentasi

Berdasarkan perhitungan sedimentasi, Sub-Sub DAS yang memiliki potensi sedimentasi terbesar adalah Sub-Sub DAS Legi. Potensi sedimentasi yang disebabkan oleh erosi lahan pada Sub-Sub DAS Legi sebesar 1.047,97 ton/tahun

Sebagian kecil sedimentasi lainnya disebabkan oleh pelapukan eceng gondok. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.9. Sedimentasi yang terjadi di muara sungai/sepanjang sungai ataupun di waduk dapat diperhitungkan/diperkirakan dengan *Sediment Delivery Ratio* (SDR). Hasil analisis Sedimen untuk masing-masing Sub-Sub DAS adalah sebagai berikut.

Tabel 4.9 Total Laju Sedimentasi per Sub-Sub DAS

No	Sub DAS	Total Sedimentasi (ton /tahun)
1	Sub-Sub DAS Rengas	27,19
2	Sub-Sub DAS Panjang	119,45
3	Sub-Sub DAS Torong	164,56
4	Sub-Sub DAS Galeh	534,39
5	Sub-Sub DAS Legi	1.047,97
6	Sub-Sub DAS Parat	378,01
7	Sub-Sub DAS Sraten	55,57
8	Sub-Sub DAS Ringis	8,31
9	Sub-Sub DAS Kedungringin	14,99
	Total	2.350,44

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Laju sedimentasi di atas merupakan laju sedimentasi pada Sub DAS Rawapening. Laju sedimen yang masuk ke Danau Rawapening adalah total sedimen yang berasal dari Sub DAS Rawapening, yaitu sebesar 2.350,44 ton/tahun.

Untuk melihat pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap erosi dan sedimentasi, maka faktor yang akan diamati lebih mendalam adalah faktor-faktor yang berkaitan dengan penggunaan lahan yaitu faktor vegetasi dan pengelolaan tanaman (C) serta tindakan konservasi (P). Kedua faktor tersebut dianggap masih memungkinkan untuk dilakukan perubahan oleh campur tangan manusia. Sementara, faktor erosivitas merupakan faktor yang tersedia oleh alam sehingga tidak dapat dilakukan perubahan dengan campur tangan manusia. Meskipun hal itu bisa dilakukan tetapi memerlukan biaya yang sangat tinggi yaitu dengan rekayasa hujan.

4.4. Analisis Strategi Penanganan dengan Metode SWOT

4.4.1. Pengambilan Sampel Responden

Jumlah populasi di yang akan diambil untuk sampel/responden adalah sebanyak 100 orang, populasi terbagi dalam empat kelompok terdiri dari:

1. BBWS Pemali Juana = 30 orang
2. Dinas-dinas terkait = 30 orang
3. Universitas = 10 orang
4. Tokoh masyarakat setempat = 30 orang

Dengan menggunakan rumus slovin, dan toleransi kesalahan sebesar 5%, maka jumlah responden adalah :

$$s = N / (1 + N e^2) = 100 / (1 + 100 \times 0,05^2) = 80$$

Setelah melalui perhitungan dengan menggunakan rumus slovin dengan jumlah populasi yang ditentukann sebanyak 100 orang didapat jumlah sampel sebanyak 80 sampel dengan rincian sebagai berikut :

1. BBWS Pemali Juana	= 30/100 *80 = 24
2. Dinas-dinas terkait	= 30/100 *80 = 24
3. Universitas	= 10/100 *80 = 8
4. Tokoh Masyarakat setempat	= 30/100 *80 = 24
	<hr/>
	Σ = 80

Dengan demikian, jumlah sampel yang dibutuhkan adalah 80 orang.

4.4.2. Pengujian Validitas dan Reliabilitas

4.4.2.1. Interpretasi Uji Validitas

- Input uji validitas yaitu semua skor hasil kuesioner sebanyak 26 pertanyaan yang telah diisi oleh 80 sampel responden. Pemodelan uji validitas menggunakan SPSS versi 22, hasil pengisian kuesioner ditampilkan dalam Lampiran 7.3.

- Selanjutnya dilakukan interpretasi atau menjelaskan hasil pengujian. Dari sini terlihat jawaban dari hasil pengujian yang baru.
- Pertama, mencari nilai R tabel terlebih dahulu. Sesuai ketentuan dari df (N-2,0,05). N adalah jumlah data yang diuji. Jadi, untuk mencari nilai R tabel menggunakan ketentuan: R tabel = df (26-2, 0,05) = 0,3882.

Tabel 4.10 Tingkat Signifikansi Uji Validitas

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541

- Kedua, membandingkan nilai R tabel dan R hitung sesuai kriteria pengujian, sebagai berikut.

$x_1 = 0,055 < 0,389$, maka H_0 tidak diterima artinya alat ukur yang digunakan tidak valid

$x_2 = 0,697 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_3 = 0,055 < 0,389$, maka H_0 tidak diterima artinya alat ukur yang digunakan tidak valid

$x_4 = 0,965 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_5 = 0,965 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_6 = 0,965 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_7 = 0,965 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_8 = 0,697 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_9 = 0,535 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{10} = 0,526 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{11} = 0,697 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{12} = 0,697 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{13} = 0,726 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{14} = 0,965 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{15} = 0,629 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{16} = 0,535 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{17} = 0,556 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{18} = 0,610 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{19} = 0,634 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{20} = 0,697 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{21} = 0,697 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{22} = 0,726 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{23} = 0,605 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{24} = 0,535 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{25} = 0,557 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

$x_{26} = 0,726 > 0,389$, maka H_0 diterima artinya alat ukur yang digunakan valid

Berdasarkan hasil di atas bahwa x_1 dan x_3 tidak valid, hal ini berarti pertanyaan nomor 1 dan 3 harus didrop. Pertanyaan nomor 1 dan 3 termasuk dalam faktor internal *strength*. Sehingga untuk analisis SWOT selanjutnya hanya menggunakan 24 faktor internal dan eksternal.

4.4.2.2. Uji Reliabilitas

Pada umumnya, sebelum dilakukan uji reliabilitas data, dilakukan uji validitas data. Hal ini karena data yang akan diukur harus valid, dan baru dilanjutkan dengan uji reliabilitas data. Namun, apabila data yang diukur tidak valid, maka tidak perlu dilakukan uji reliabilitas data. Uji reliabilitas menggunakan SPSS dengan metode Cronbach's Alpha. Setelah melakukan perhitungan data, kemudian hasil perhitungan dengan uji reliabilitas ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 4.11 Output Perhitungan Reliabilitas

		Case Processing Summary	
		N	%
Cases	Valid	80	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	80	100.0

Pada tabel *output* di atas dapat dilihat baris *Cases Valid* menyatakan bahwa jumlah responden ada 80 dan persentase menunjukkan 100%, hal ini menandakan bahwa 80 responden tersebut valid dan tidak ada responden yang masuk ke kategori *Exculded*. Untuk mengetahui apakah hasil perhitungan data dapat dipercaya dan konsisten atau reliabel, dapat diperhatikan pada tabel *Reliability Statistics*. Seperti tabel di bawah ini.

Tabel 4.12 Reliability Statistics

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.943	24

Item pertanyaan yang diinput dalam uji reliabilitas sejumlah 24 pertanyaan, karena pertanyaan ke-1 dan ke-3 harus didrop setelah teruji tidak valid. Hasil perhitungan uji reliabilitas metode Cronbach's Alpha (r hitung) dapat dilihat pada kolom Cronbach's Alpha, yaitu 0,943 dengan N of Items menunjukkan bahwa jumlah dari items atau jumlah pertanyaan pada variable view adalah 24. Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil Cronbach's Alpha untuk 24 data dari items atau 24

pertanyaan, yaitu 0,943. menurut Imam Ghozali, variabel dikatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha >0,70. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa hasil data kuesioner adalah reliabel dan dapat diterima.

4.4.3. Analisis SWOT

Analisis SWOT dalam upaya penanganan sedimentasi ditinjau dari aspek keseluruhan Sub DAS Rawapening, dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

4.4.3.1. Perumusan Faktor-Faktor Internal dan Eksternal

Berdasarkan wawancara, dokumen-dokumen, kajian literatur, berita-berita yang dimuat di media lokal, dan survei pendahuluan di Sub DAS Rawapening maka diperoleh elemen faktor-faktor internal dan eksternal yang dikategorikan dalam *Strength*, *Weakness*, *Opportunity*, dan *Threat* seperti yang ditampilkan pada Lampiran 7.3.

4.4.3.2. Analisis Sikap Responden dengan Kuesioner dan Skala Likert

Kuesioner ini dibuat untuk merumuskan *strategic planning*, dan menentukan prioritas strategi. Untuk mendukung hasil yang komprehensif. Tujuan utama dari hasil pengolahan kuesioner riset SWOT adalah (Rangkuti, 2006):

1. Menganalisis dan mengklasifikasikan secara kualitatif faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi kondisi Danau Rawapening.
2. Menganalisis faktor pendorong (*key success factor*), memetakannya dan mendefinisikan strategi berdasarkan pemetaan tersebut.
3. Melihat berbagai alternatif kebijakan yang mungkin dilakukan berdasarkan peluang dan ancaman ke depan berikut alternatif solusinya.

Hasil dari kuesioner ini adalah angka. Setiap pertanyaan yang dijawab oleh responden dalam bentuk skala akan dihitung, sehingga diperoleh sebuah angka tertentu. Dengan metode rata – rata kita akan mendapatkan rincian faktor – faktor internal (S-W) dan eksternal (O-T). Setelah itu kita akan mengetahui kuadran hasil pengolahan dengan menghitung jumlah setiap faktor yang telah dikalikan dengan tingkat urgensinya. Kuadran inilah yang berfungsi sebagai peta strategi (*strategic*

map). Berdasarkan pemetaan ini, kita dapat menentukan rumusan prioritas strategi yang selanjutnya akan diformulasikan (*strategic formulation*).

4.4.3.3. Pendekatan Kualitatif SWOT

Data SWOT yang bersifat kualitatif dapat dikembangkan secara kuantitatif melalui perhitungan Analisis SWOT yang dikembangkan oleh (John dan Robinson, 2008) agar diketahui secara pasti posisi kelembagaan yang sesungguhnya.

Perhitungan bobot masing-masing point faktor dilaksanakan secara saling ketergantungan. Artinya, penilaian terhadap satu point faktor adalah dengan membandingkan tingkat kepentingannya dengan point faktor lainnya. Peneliti akan memberikan nilai bobot pada masing-masing faktor, mulai 1,0 (sangat penting) sampai dengan 0,0 (tidak penting). Faktor-faktor tersebut kemungkinan dapat memberikan dampak terhadap faktor strategis. Sedangkan responden menentukan sikap untuk nilai rating untuk masing-masing faktor dengan memberikan skala mulai dari 4 (*outstanding*) sampai dengan 1 (*poor*), berdasarkan pengaruh faktor tersebut terhadap kondisi DAS Rawapening. Variabel yang bersifat positif semua yang masuk kategori kekuatan) diberikan nilai mulai +1 sampai dengan +4 (sangat baik). Sedangkan variabel yang bersifat negatif sebaliknya.

Setelah mendapatkan nilai bobot dan nilai rating, nilai bobot dikalikan dengan nilai rating (bobot x rating) untuk memperoleh faktor pembobotan. Hasilnya berupa skor pembobotan untuk masing-masing faktor yang nilainya bervariasi mulai dari 4,0 (*outstanding*) sampai dengan 1,0 (*poor*). Tabel hasil kuesioner analisa faktor internal dan eksternal dapat dilihat pada **Tabel 4.13**.

Tabel 4.13 Hasil Kuesioner Analisa Faktor Internal dan Eksternal

No	Faktor	Bobot	Rating	Faktor Pembobotan
A	B	C	D	E= (Cx D)
Evaluasi Faktor Internal				
	<u>Strength/Kekuatan</u>			
1	Vegetasi yang ada di Sub DAS Rawapening mayoritas pohon-pohon tegakan dengan akar keras, sehingga mampu untuk menyimpan air	0,09	2	0,18
2	Adanya 9 buah sungai besar di Sub DAS Rawapening	0,30	4	1,20

<i>No</i>	<i>Faktor</i>	<i>Bobot</i>	<i>Rating</i>	<i>Faktor Pembobotan</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E= (CxD)</i>
3	Perhatian penduduk yang positif terhadap kelestarian vegetasi dan mata air	0,08	2	0,16
4	Potensi pariwisata dan suplai air baku untuk penduduk sekitar	0,08	3	0,24
5	Adanya mata air-mata air yang tidak pernah kering	0,30	4	1,20
6	Adanya “Germadan Danau Rawapening”, selain fokus terhadap Danau, juga terhadap Sub DAS Rawapening	0,15	3	0,45
	Total	1,00		3,42
	<i>Weakness/Kelemahan</i>			
1	Sub DAS Rawapening memberi sumbangan endapan (sedimen) yang cukup besar ke Danau Rawapening	0,20	5	1,00
2	Erosi Sub DAS Rawapening berakibat pendangkalan dasar danau	0,20	4	0,80
3	Kondisi kualitas air sungai di Sub DAS Rawapening cenderung eutrofik	0,15	4	0,60
4	Masih ada pemangku kepentingan yang tidak terlibat dalam proses penyusunan rencana maupun pelaksanaan Germadan, yaitu sektor swasta (PT. Indo Power dan STU) serta masyarakat (petani dan nelayan).	0,10	3	0,30
5	Program dalam Germadan kurang mengangkat peran masyarakat di DAS Rawapening	0,15	2	0,30
6	Penurunan debit pada musim kemarau di sungai-sungai Sub DAS Rawapening	0,20	3	0,60
	Total	1,00		3,60
	Strength - Weakness			-0,18
Evaluasi Faktor Eksternal				
	<i>Opportunity/Peluang</i>			
		-		
1	Perhatian Pemerintah melalui Kepmen PUPR No. 365 Tahun 2020 mengenai Penetapan Sempadan Danau Rawapening	0,2	5	1,00
2	Pengendalian sedimentasi Danau dengan cekdam sungai-sungai di Sub DAS Rawapening oleh BBWS Pemali Juana	0,2	4	0,80
3	Perhatian BBWS Pemali Juana dalam pemeliharaan Danau Rawapening	0,2	5	1,00
4	Pengembangan pariwisata oleh pihak swasta	0,1	4	0,40

<i>No</i>	<i>Faktor</i>	<i>Bobot</i>	<i>Rating</i>	<i>Faktor Pembobotan</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E= (Cx D)</i>
5	Partisipasi masyarakat sekitar Sub DAS Rawapening	0,15	4	0,60
6	Banyaknya kajian-kajian ilmiah yang mengangkat eksistensi DAS dan Danau Rawapening	0,15	3	0,45
	Total	1,00		4,25
	<i>Threat/Ancaman</i>	-		
1	Alih fungsi lahan tegakan menjadi lahan pertanian dan permukiman oleh penduduk	0,20	4	0,80
2	Budaya membuang sampah sembarangan yang masih dilakukan penduduk sekitar dan limbah pariwisata	0,25	3	0,75
3	Perubahan iklim global yang mengakibatkan curah hujan menurun berakibat berkurangnya debit air yang masuk ke danau	0,15	3	0,45
4	Pembuatan aturan main yang tidak partisipatif, lemahnya penegakan aturan	0,08	3	0,24
5	Pembukaan lahan lahan oleh para petani sampai ke lereng curam 25-40% hingga sangat curam >40%	0,20	3	0,60
6	Kejadian erosi dapat menyebabkan kehilangan lapisan tanah teratas yaitu tanah humus, yang mengakibatkan hilangnya kesuburan lahan.	0,12	3	0,36
	Total	1,00		3,20
	<i>Opportunity - Threat</i>			1,05

Sumber: Hasil Analisis, 2021

4.4.3.4. Pemetaan Hasil Analisis SWOT

1. Diagram SWOT

Pemetaan dengan diagram SWOT dilakukan dengan mengurangkan antara jumlah total faktor S dengan W dan faktor O dengan T; Perolehan angka (S-W) selanjutnya menjadi nilai atau titik pada sumbu X, sementara perolehan angka (O-T) selanjutnya menjadi nilai atau titik pada sumbu Y;

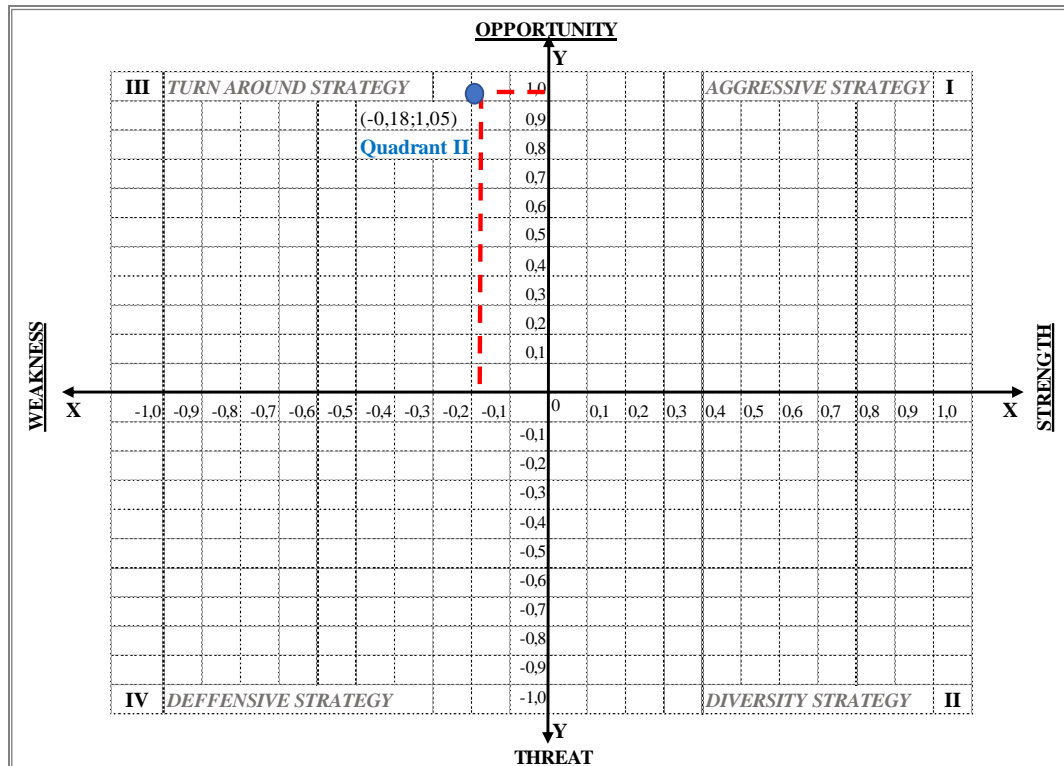
Berdasarkan diagram strategi diketahui bahwa penerapan strategi pada kontribusi responden dalam memberikan persepsi terhadap eksistensi Sub DAS Rawapening adalah sebagai berikut.

Posisi Koordinat dalam kuadran :

$$X = \text{Total Skor Strength} - \text{Total Skor Weakness} = 3,42 - 3,60 = -0,18$$

$$Y = \text{Total Skor Opportunity} - \text{Total Skor Threat} = 4,25 - 3,20 = 1,05$$

Sehingga didapatkan koordinat (X,Y) dalam diagram SWOT yaitu (0,59 ; 1,05) yang selanjutnya diplot pada diagram di bawah ini.



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.7. Titik Koordinat Pada Diagram SWOT

Posisi koordinat pada diagram di atas adalah pada Kuadran II yang menandakan posisi Sub DAS Rawapening saat ini pada kondisi tidak baik. Kondisi Sub DAS cukup buruk dengan perubahan fungsi lahan yang cukup masif, dan adanya ancaman-ancaman dari berbagai pemegang kepentingan di wilayah Sub DAS Rawapening. Satu-satunya hal yang positif adalah potensi peluang yang bagus dari lingkungan sekitar dan stakeholder yang berwenang, salah satunya yaitu BBWS Pemali Juana yang berupaya untuk menyelamatkan Sub DAS Rawapening dan lingkungan sekitarnya dengan berbagai program berbasis konservasi sumber daya air. Berdasarkan hasil analisis SWOT, strategi yang dihasilkan adalah *Turn Around*

Strategy, artinya Sub DAS Rawapening dalam kondisi internal yang tidak baik, namun terdapat faktor eksternal yang mendapatkan dukungan dari berbagai pihak.

2. Matrik SWOT

Alat yang dipakai untuk menyusun faktor-faktor strategis adalah matrik SWOT. Matrik ini menggambarkan bagaimana peluang dan ancaman yang dihadapi dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya. Matrik ini dapat menghasilkan empat sel kemungkinan alternatif strategis (Rangkuti, 2006).

Cara membuat Matrik SWOT adalah dengan menggunakan faktor-faktor strategis eksternal maupun internal sebagaimana telah dijelaskan dalam tabel Evaluasi Faktor Eksternal dan Evaluasi Faktor Internal (EFE dan EFI), yaitu dengan mentransfer peluang dan ancaman dari tabel EFE serta mentransfer kekuatan dan kelemahan dari tabel EFI ke dalam sel yang sesuai dalam matrik SWOT. Kemudian dengan membandingkan faktor-faktor strategis tersebut lalu dibuatkan 4 set kemungkinan alternatif strategi (SO, ST, WO, WT) (Rangkuti, 2006). Berikut Matrik SWOT ditampilkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Matrik SWOT

<p style="text-align: center;"><i>Faktor Internal</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Faktor Eksternal</i></p>	<p style="text-align: center;">STRENGTH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vegetasi yang ada di Sub DAS Rawapening mayoritas pohon-pohon tegakan dengan akar keras, sehingga mampu untuk menyimpan air 2. Adanya 9 buah sungai besar di Sub DAS Rawapening 3. Perhatian penduduk yang positif terhadap kelestarian vegetasi dan mata air 4. Potensi pariwisata dan suplai air baku untuk penduduk sekitar 5. Adanya mata air-mata air yang tidak pernah kering 6. Adanya “Germadan Danau Rawapening”, selain fokus terhadap Danau, juga 	<p style="text-align: center;">WEAKNESS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sub DAS Rawapening memberi sumbangan endapan (sedimen) yang cukup besar ke Danau Rawapening 2. Erosi Sub DAS Rawapening berakibat pendangkalan dasar danau 3. Kondisi kualitas air sungai di Sub DAS Rawapening cenderung eutrofik 4. Masih ada pemangku kepentingan yang tidak terlibat dalam proses penyusunan rencana maupun pelaksanaan Germadan, yaitu sektor swasta (PT. Indo Power dan STU) serta masyarakat (petani dan nelayan). 5. Program dalam Germadan kurang mengangkat peran masyarakat di Sub DAS Rawapening 6. Penurunan debit pada musim kemarau di sungai-sungai Sub DAS Rawapening
<p style="text-align: center;">OPPORTUNITIES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatian Pemerintah melalui Kepmen PUPR No. 365 Tahun 2020 mengenai Penetapan Sempadan Danau Rawapening 2. Pengendalian sedimentasi Danau dengan cekdam sungai-sungai di Sub DAS Rawapening oleh BBWS Pemali Juana 3. Perhatian BBWS Pemali Juana dalam pemeliharaan Danau Rawapening 4. Pengembangan pariwisata oleh pihak swasta 5. Partisipasi masyarakat sekitar Sub DAS Rawapening 6. Banyaknya kajian-kajian ilmiah yang mengangkat eksistensi DAS dan Danau Rawapening 		<ol style="list-style-type: none"> 1) Pemerintah secara khusus telah menetapkan kebijakan terhadap Danau Rawapening guna pemeliharaan kelestarian waduk akibat adanya angkutan sedimen yang cukup tinggi (WO1) 2) Perhatian BBWS Pemali Juana dalam pemeliharaan DAS dengan membangun cekdam pada sungai-sungai, supaya laju erosi dapat tertahan pada cekdam (WO2) 3) revitalisasi Danau Rawapening dengan membersihkan enceng gondok untuk meminimalisir eutrofikasi perairan danau, dan memperbaiki kualitas air (WO3) 4) Pengembangan pariwisata di Sub DAS Rawapening yang berbasis alam oleh pihak swasta (WO4) 5) Banyaknya kajian-kajian ilmiah yang mengkaji aspek teknis maupun non teknis pada Sub DAS Rawapening, diantaranya program Germadan Rawapening (WO5) 6) Permasalahan penurunan debit pada sungai-sungai di Sub DAS Rawapening perlu segera mendapat perhatian pihak-pihak yang berkompeten, salah satunya reboisasi lahan hulu DAS, ataupun penerapan konsep Q delta Zero Policy agar ketersediaan air Danau Rawapening selalu terjaga (WO6)
<p style="text-align: center;">THREATS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alih fungsi lahan tegakan menjadi lahan pertanian dan permukiman oleh penduduk 2. Budaya membuang sampah sembarangan yang masih dilakukan penduduk sekitar dan limbah pariwisata 3. Perubahan iklim global yang mengakibatkan curah hujan menurun berakibat berkurangnya debit air yang masuk ke danau 4. Pembuatan aturan main yang tidak partisipatif, lemahnya penegakan aturan 5. Pembukaan lahan lahan oleh para petani sampai ke lereng curam 25-40% hingga sangat curam >40% 6. Kejadian erosi dapat menyebabkan kehilangan lapisan tanah teratas yaitu tanah humus, yang mengakibatkan 		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

4.5. Rekomendasi Penanganan Konservasi

4.5.1. Konsep Konservasi

Konservasi sumber daya air didefinisikan sebagai upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi sumber daya air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang. Secara teknis, upaya konservasi dilakukan dengan cara mengendalikan air permukaan (*surface run-off*), menampung limpasan air hujan, serta menahan dan meresapkan air sebanyak mungkin ke dalam tanah dengan pembuatan infrastruktur sipil teknis. Sedangkan secara non-teknis, dilakukan melalui penanaman vegetasi yang mampu menahan laju aliran permukaan, pemberdayaan sosial ekonomi masyarakat di kawasan hulu Sub DAS, hingga mengeluarkan kerangka regulasi terkait pengendalian konversi lahan khususnya bagi wilayah kawasan konservasi. Pelaksanaannya dilaksanakan secara partisipatif dengan kelompok masyarakat sebagai ujung tombaknya (Permen PUPR No. 17, 2019).

4.5.2. Metode Konservasi Teknis

4.5.2.1. Pembuatan Teras

Konservasi lahan dengan pembuatan teras diberikan terhadap lahan yang ditujukan untuk mengurangi debit limpasan permukaan dan dampaknya, serta meningkatkan kelas kemampuan lahan. Penerapan teknik konservasi teras akan lebih efektif dan efisien bila dikombinasikan dengan teknik konservasi vegetatif seperti penggunaan rumput sebagai tanaman penguat teras, ataupun pengaturan pola tata tanam.

Pembuatan teras atau bedengan yang dimaksud berupa pengaturan kemiringan lahan dan arah aliran limpasan permukaan. Pembuatan teras yang benar selain akan mengurangi laju erosi dan limpasan permukaan, secara tidak langsung akan menguntungkan petani karena pencucian unsur hara dapat berkurang. Sebaliknya, pembuatan teras/bedengan yang tidak tepat akan mengurangi efektifitas konservasi (Gambar 4.8).



Gambar 4.8 Teras/Bedengan yang kurang sesuai dengan kaidah konservasi

Berbagai jenis teras dapat dipilih dalam konservasi lahan metode mekanis, antara lain: teras bangku (miring ke dalam dan miring keluar), guludan, bedengan. Kriteria pemilihan jenis tersebut disusun dengan orientasi ekonomis dan efektifitas konservasi. Mahalnya biaya pembuatan teras mengkondisikan harus dilakukannya secara bertahap (Gambar 4.9).



Gambar 4.9 Contoh Teras Bangku yang belum ditanami Tanaman Penguat Teras

4.5.2.2. Tanggul Penghambat (Cekdam)

Tanggul penghambat atau cekdam adalah bendungan kecil dengan konstruksi sederhana (urugan tanah atau batu), dibuat pada alur jurang atau sungai kecil. Cekdam berfungsi untuk mengendalikan sedimen dan aliran permukaan yang berasal dari daerah tangkapan di sebelah atasnya. cek dam merupakan salah satu teknik konservasi tanah dan air yang sederhana, namun berguna untuk menampung air hujan yang turun. Dengan demikian dapat menurunkan koefisien aliran permukaan sungai

Cekdam dibuat dengan luas daerah tangkapan air dari 100 – 250 ha, dan dapat lebih luas untuk wilayah-wilayah tertentu yang mempunyai curah hujan yang rendah. Tinggi dan panjang bendungan maksimal adalah 10 meter tergantung pada kondisi geologi dan topografi lokasi yang bersangkutan. Pembangunan cekdam biasanya dilakukan pada musim kemarau.

Keuntungan pembangunan cekdam :

- Menghindari pendangkalan waduk / sungai yang ada di hilirnya.
- Mengendalikan aliran permukaan di daerah hilir
- Menyediakan air untuk kebutuhan air minum, air rumah tangga, pengairan daerah di sebelah bawahnya (terutama pada musim kemarau), ternak dan sebagainya.
- Meningkatkan permukaan air tanah daerah sekitar cek dam
- Pengembangan perikanan di daerah genangan cek dam
- Pebaikan iklim mikro setempat
- Untuk rekreasi

Kelemahan pembangunan cek dam :

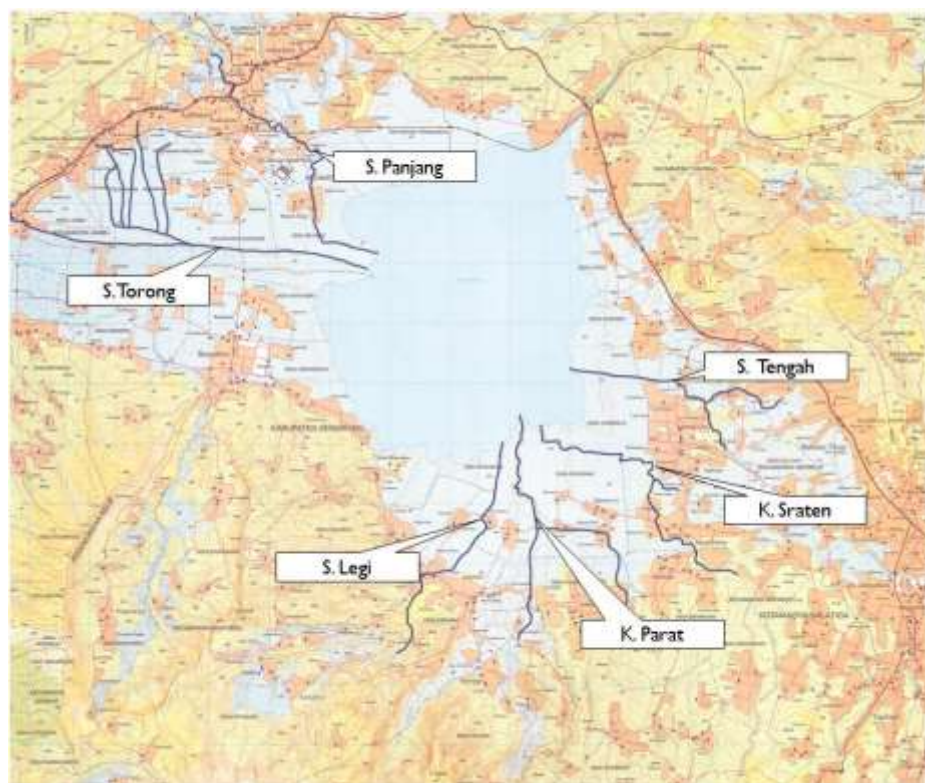
- Perlu pemeliharaan termasuk pengerukan sedimentasi
- Perlu tambahan tenaga kerja
- Faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi



Sumber : <https://bebasbanjir2025.wordpress.com/teknologi-pengendalian-banjir/dam-penghambat-check-dam/>, 2015

Gambar 4.10 Desain Cekdam Sederhana dengan Material Bronjong

Berdasarkan kajian desain cekdam oleh PT. Barunadi tahun 2012, pada 6 anak-anak sungai Rawapening direkomendasikan untuk dibangun 7 cekdam penahan sedimen. Anak-anak sungai tersebut antara lain Sungai Torong, Sungai Legi, Sungai Parat, Sungai Tengah, Sungai Panjang, dan Sungai Sraten. Berikut peta letak 6 sungai tersebut.



Sumber : PT. Barunadi, 2012

Gambar 4.11 Lokasi 6 Anak Sungai yang Akan Dibangun Cekdam

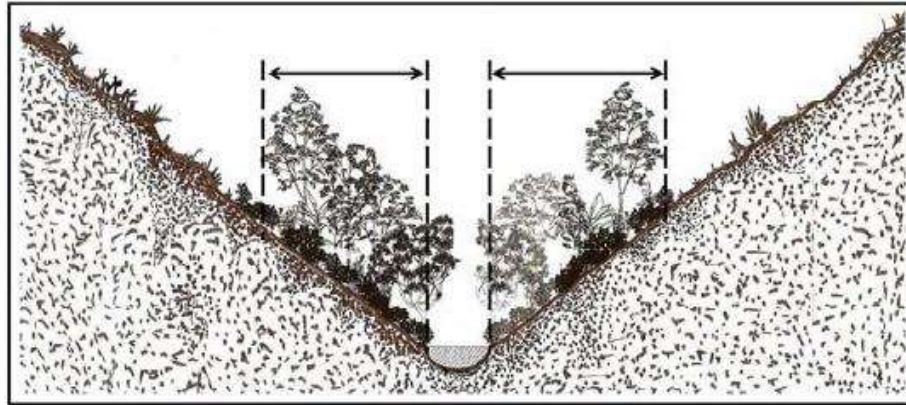
4.5.3. Konservasi Non Teknis

4.5.3.1. Metode Filter Vegetasi

Sub-Sub DAS Parat merupakan wilayah dengan kondisi *landform* sebagian wilayah pertanian di lahan miring berupa perbukitan memanjang yang terdiri dari puncak bukit dan lereng tunggal yang menuju lembah berupa aliran sungai yang juga memanjang mengikuti torehan gunung. Dalam kondisi seperti saat ini di mana sebagian besar lahan tidak tertutup oleh vegetasi permanen atau gundul, maka terjadi erosi yang sangat hebat dan sebagian besar akan masuk ke aliran sungai sebagai sedimen terangkut. Demikian pula longsoran tebing yang pada umumnya berada langsung di atas aliran sungai, apabila tidak ada penahan yang cukup kuat maka akan langsung masuk ke sungai. Hal inilah yang memicu terjadinya banjir bandang di bagian hilir. Sepanjang bantaran sungai-sungai di kawasan Pegunungan yang umumnya berbentuk V pada umumnya tidak memiliki penahan.

Untuk mengurangi erosi lahan di Sub-Sub DAS Parat dan jumlah sedimen di sungai, maka material yang akan masuk sungai perlu dihambat dengan berbagai upaya, diantaranya adalah filter vegetasi. Filter vegetasi ditanam disepanjang tepi sungai atau bantaran sungai selebar antara 10 – 25 m, berupa tanaman yang sangat rapat terdiri dari beraneka species. Salah satu filter vegetasi yang sudah ada di beberapa lokasi adalah bambu. Pemilihan tanaman harus mempertimbangkan kecepatan tumbuhnya. Oleh karena upaya ini merupakan penyelamatan, maka diperlukan tanaman yang bisa tumbuh cepat, misalnya kombinasi kaliandra dan rumput-rumputan. Jika tanaman pioner sudah menutup permukaan maka bisa diikuti dengan penanaman jenis-jenis lainnya.

Penanaman filter sedimen di sepanjang bantaran sungai harus benar-benar dilaksanakan secara rapat agar justru tidak terbentuk konsentrasi aliran pada “lubang-lubang” barisan tanaman. Adanya lubang-lubang ini dapat mengakibatkan aliran terkonsentrasi sehingga laju aliran sangat besar dan memiliki kekuatan merusak yang sangat besar. Prinsip saringan vegetasi adalah memecahkan aliran dan membuat aliran merata sehingga terjadi pengurangan kecepatan aliran yang selanjutnya memberi kesempatan untuk mengendapkan sebagian dari material tanah yang terangkut. Metode pembuatan filter vegetasi seperti ditampilkan pada **Gambar 4.12.**



Gambar 4.12 Metode Konservasi Vegetatif dengan Filter Vegetasi

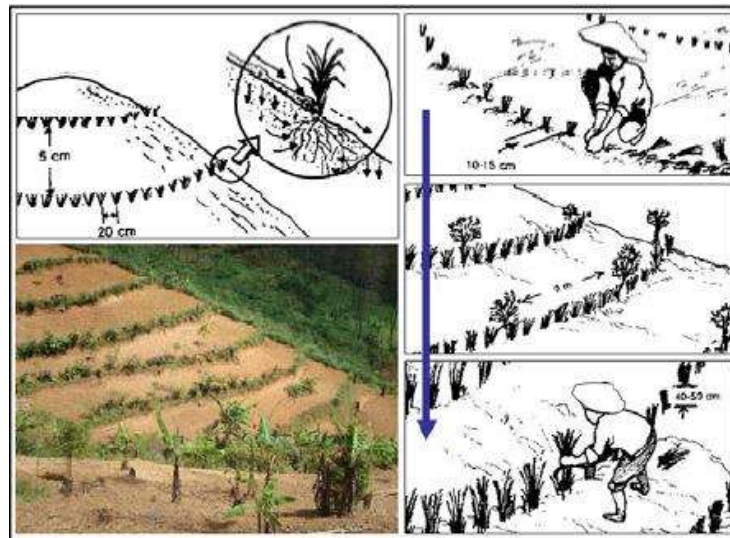
4.5.3.2. Metode Strip Vegetasi

Lereng di kawasan miring pada umumnya berupa lereng tunggal sederhana sehingga mempunyai bidang permukaan seragam dan luas. Apabila lereng seperti ini dalam keadaan terbuka atau gundul maka tidak ada yang menghambat ketika terjadi limpasan permukaan. Limpasan permukaan akan mengalir dengan bebas sehingga mempunyai kekuatan yang sangat besar untuk menggerus dan mengangkut.

Upaya yang paling cepat, murah dan efektif untuk mencegah terjadinya kerusakan lebih lanjut adalah dengan menanam tanaman secara baris mengikuti garis kontur atau dikenal sebagai strip vegetasi. Cara ini sangat banyak diterapkan di kawasan berbukit dan bergunung di Filipina khususnya di Mindanao yang dikenal dengan Strip Vegetasi Alami (NVS : Natural Vegetation Strips). Pada bidang lereng ditarik garis-garis kontur dengan jarak antara 5 – 10 m tergantung dari besarnya kemiringan. Pembuatan garis kontur merupakan proses yang sulit jika belum berpengalaman, sehingga perlu adanya pelatihan bagi para petani dan petugas lapangan.

Jenis tanaman yang dipilih untuk strip vegetasi biasanya berupa kombinasi antara tanaman perdu seperti rumput, vetifer, jenis-jenis leguminosa (kaliandra), sampai beraneka jenis pohon. Tanaman ditanam secara rapat sepanjang garis kontur yang sudah ditetapkan, Tanaman seperti rumput gajah atau setaria dan vetifer bisa dipanen secara berkala tetapi tidak sampai membongkar rumpun atau perakarannya sehingga jika terjadi hujan dan limpasan permukaan barisan (strip) ini masih

berfungsi sebagai penghalang aliran air. Adanya tanaman lain baik perdu maupun pohon yang bisa dipangkas akan memperkuat sistem untuk menghambat laju aliran air permukaan langsung ke arah bawah lereng. Metode pembuatan filter vegetasi seperti ditampilkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Metode Konservasi Vegetatif dengan Strip Vegetasi

4.5.3.3. Pemilihan Vegetasi yang Cocok

Tutupan lahan oleh vegetasi dengan segala bentuknya dapat mempengaruhi aliran air pada suatu lereng. Tutupan vegetasi tersebut dapat berupa hutan alami, vegetasi yang dibudidayakan, vegetasi sebagai tanaman pagar, atau vegetasi monokultur (misalnya hutan tanaman industri).

Pengaruh vegetasi pada hidrologi lereng adalah sebagai berikut (Shelby, 1990):

1. Menghalangi air hujan agar tidak jatuh langsung di permukaan tanah, sehingga kekuatan untuk menghancurkan tanah dapat dikurangi.
2. Menghambat aliran permukaan dan memperbanyak air infiltrasi.
3. Penyerapan air kedalam tanah diperkuat oleh transpirasi (penguapan) melalui vegetasi.

Pemilihan jenis vegetasi dalam upaya mengurangi erosi dan longsor lahan merupakan hal yang sangat penting terutama pada lahan dengan fungsi budidaya yang mempunyai tingkat kerawanan erosi dan longsor tinggi, sehingga dalam

pemanfaatan lahan dapat seimbang antara fungsi budidaya dan fungsi konservasi. Oleh karena itu dalam kerangka pembangunan wilayah yang berkelanjutan tanaman untuk konservasi harus mampu memberikan banyak manfaat, baik manfaat ekonomi maupun manfaat ekologis.

Kriteria pemilihan vegetasi antara lain:

1. Pilih vegetasi berakar dalam, pertumbuhan cepat dan tajuk tidak besar dengan kapasitas evapotranspirasi tinggi misalnya Eucalyptus.
2. Penanaman vegetasi tanaman keras yang ringan dengan perakaran intersif dan dalam, seperti sengon, lamtoro.
3. Untuk lereng dengan sudut lereng > 34 derajat, tanaman/vegetasi tegakan batang yang sangat tinggi dan bertajuk lebat tidak dianjurkan, karena berat dari tanaman akan mengganggu kestabilan lereng.
4. Di bagian kaki/lereng bawah ditanami jenis pohon berakar dan batang kuat seperti jati.
5. Penanaman rumput pada tebing-tebing jalan, terutama pada tebing-tebing baru.
6. Pilih tanaman seperti kriteria diatas dan lihat potensi ekonominya.

Pemilihan vegetasi di Sub DAS Rawapening sebaiknya dilakukan dengan menggunakan tanaman berakar keras ataupun tanaman produksi berupa pohon buah-buahan, dimana merupakan tegakan berakar keras dan buahnya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai salah satu sumber ekonomi. Sebaiknya dihindari tanaman musiman seperti palawija, karena hanya akan memperparah kondisi tanah dan akan lebih mudah tererosi. Pemilihan filter vegetasi cocok untuk diterapkan di Sub DAS Rawapening dengan kondisi kemiringan lereng yang mayoritas curam, sehingga dapat meminimalisir terjadinya erosi.

4.5.3.4. Pemberdayaan Instansi Terkait dan Masyarakat

Kerusakan lahan dan hutan pada umumnya terjadi akibat dari tindakan masyarakat yang kurang terarah. Latar belakang munculnya tindakan perusakan hutan dan lahan ialah faktor ekonomi.

Berbagai instansi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), masyarakat sekitar, dan perguruan tinggi telah banyak terlibat dalam berbagai kegiatan. Namun karena

tingkat keberhasilan dinilai masih rendah, maka timbul berbagai upaya baru. Upaya melibatkan masyarakat semakin digeser ke upaya pemberdayaan masyarakat, sehingga keberhasilan konservasi juga diukur dengan peningkatan pendapatan penduduk setempat. Kegiatan parsial dalam bentuk proyek percontohan pada akhirnya diperbaiki dengan upaya yang lebih mengedepankan kebersamaan, yaitu pembentukan desa konservasi. Berbagai bentuk desa konservasi telah dikembangkan oleh berbagai instansi, sesuai dengan tujuan dan konsepnya.

4.5.3.5. Desa Konservasi

Desa konservasi merupakan sebuah pendekatan model pemberdayaan masyarakat dalam upaya konservasi lahan dan sumber daya air. Pendekatan ini memberi peluang kepada masyarakat untuk terlibat aktif sehingga konservasi merupakan bagian dari kegiatan sehari-hari.

Model Desa Konservasi (MDK) telah dibentuk oleh berbagai instansi, dengan konsep yang dibangun sesuai dengan potensi dan kepentingannya.

Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam (Ditjen PHKA), Departemen Kehutanan. Direktorat Jenderal PHKA telah mengembangkan 132 Model Desa Konservasi (MDK) di sekitar 77 Unit Pelaksana Teknis Balai Konservasi Sumberdaya Alam atau Balai Taman Nasional. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan antara lain pemilihan lokasi dengan pendekatan pengembangan unit sekolah lapangan di desa-desa yang terletak di wilayah hulu dan dekat dengan kawasan konservasi. Juga pengembangan rencana aksi dan penggalangan dukungan para pihak dalam implementasi rencana aksi konservasi.

4.6. Pembahasan Hasil Erosi, Sedimentasi, dan Strategi Konservasi

4.6.1. Sub-Sub DAS Rengas

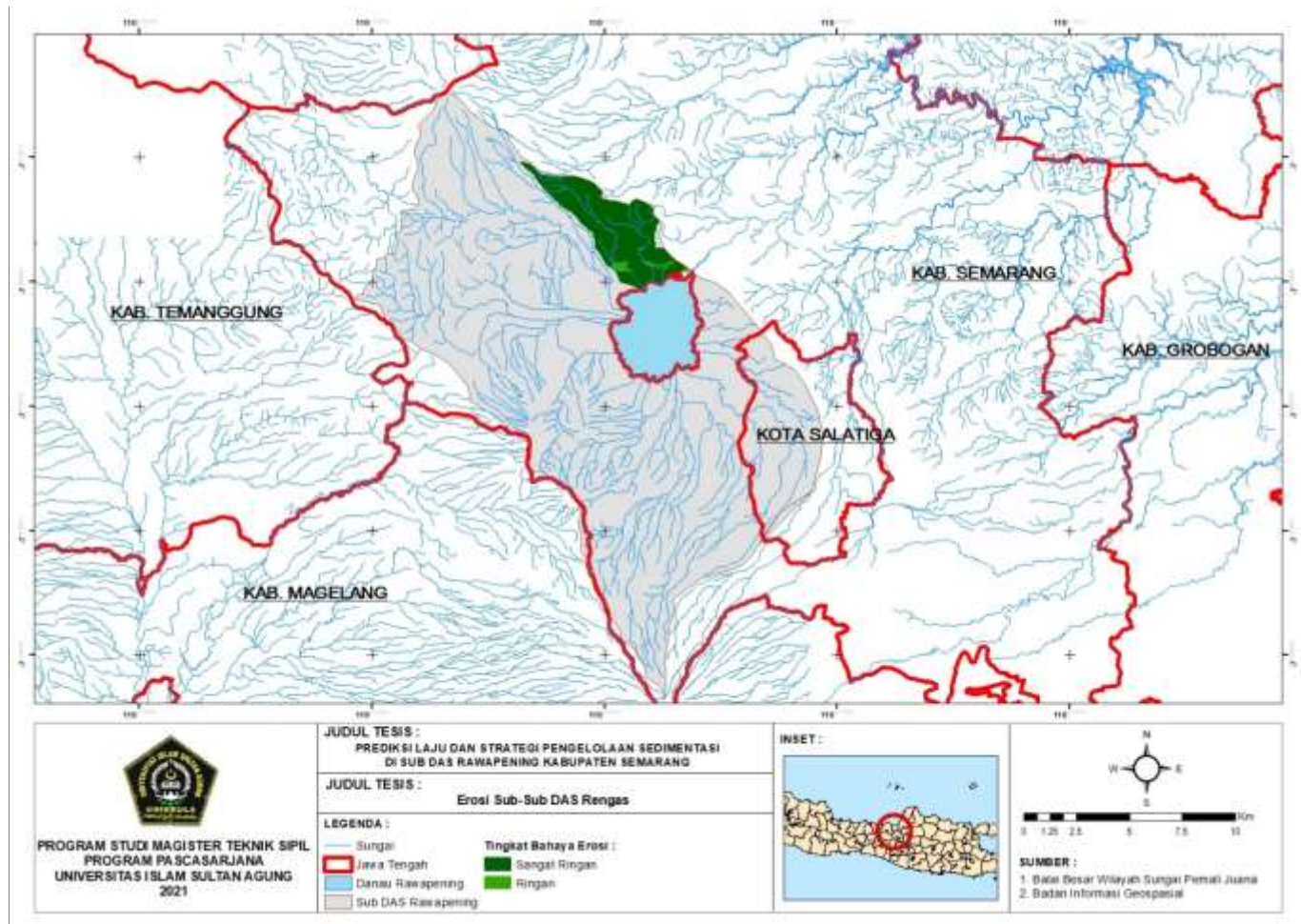
Sub-Sub DAS Rengas merupakan Sub-Sub DAS Rawapening yang terletak di hilir DAS. Secara administratif Sub-Sub DAS Rengas berada di Kecamatan Ambarawa dan Bandungan. Hujan tahunan Sub-Sub DAS Rengas mayoritas 1500-1750 mm tergolong curah hujan dengan intensitas rendah, jenis tanah latosol dengan kepekaan erosi sebesar 0,31. Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Rengas cukup datar berkisar 0-8%, dan mayoritas tutupan lahan berupa permukiman,

perkebunan, dan sawah. Pemetaan laju erosi rata-rata pada masing-masing lahan tumpang susun bernilai sangat ringan sampai dengan ringan, tetapi untuk perhitungan pada keseluruhan Sub-Sub DAS adalah ditotal, sehingga nilai total laju erosi lahan pada keseluruhan Sub-Sub DAS Rengas yaitu 620 ton/ha/tahun, dan masuk dalam tingkat bahaya erosi sangat berat. Peta tingkat bahaya erosi Sub-Sub DAS Rengas ditampilkan pada Gambar 4.14.

Secara umum, kemiringan Sub-Sub DAS Rengas lereng relatif datar, tetapi tutupan lahan dengan pohon tegakan yang sangat minim dengan struktur tanah yang pada umumnya adalah remah dengan konsistensi gembur menunjang laju erosi lahan di Sub-Sub DAS Rengas. Selain itu perkembangan perkotaan yang semakin luas menjadikan resapan air berkurang, dan menjadi salah satu pemicu erosi yang cukup besar.

Laju sedimentasi pada Sub-Sub DAS Rengas linier dengan total laju erosi yang terjadi. Berdasarkan perhitungan sedimentasi dengan parameter luas lahan, koefisien SDR 0,41, dan laju erosi, dihasilkan angkutan sedimen 27,19 ton/tahun. Dengan demikian rekomendasi strategi konservasi pada Sub-Sub DAS Rengas berdasarkan analisis erosi dan sedimentasi adalah konservasi non teknis, antara lain sebagai berikut.

1. Penanaman pohon menggunakan tanaman berakar keras ataupun tanaman produksi berupa pohon buah-buahan
2. Memberdayakan partisipasi berbagai instansi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), masyarakat sekitar, dan perguruan tinggi
3. Dilakukan dengan pendekatan pengembangan unit sekolah lapangan di desa-desa yang terletak di wilayah hulu dan dekat dengan kawasan konservasi.



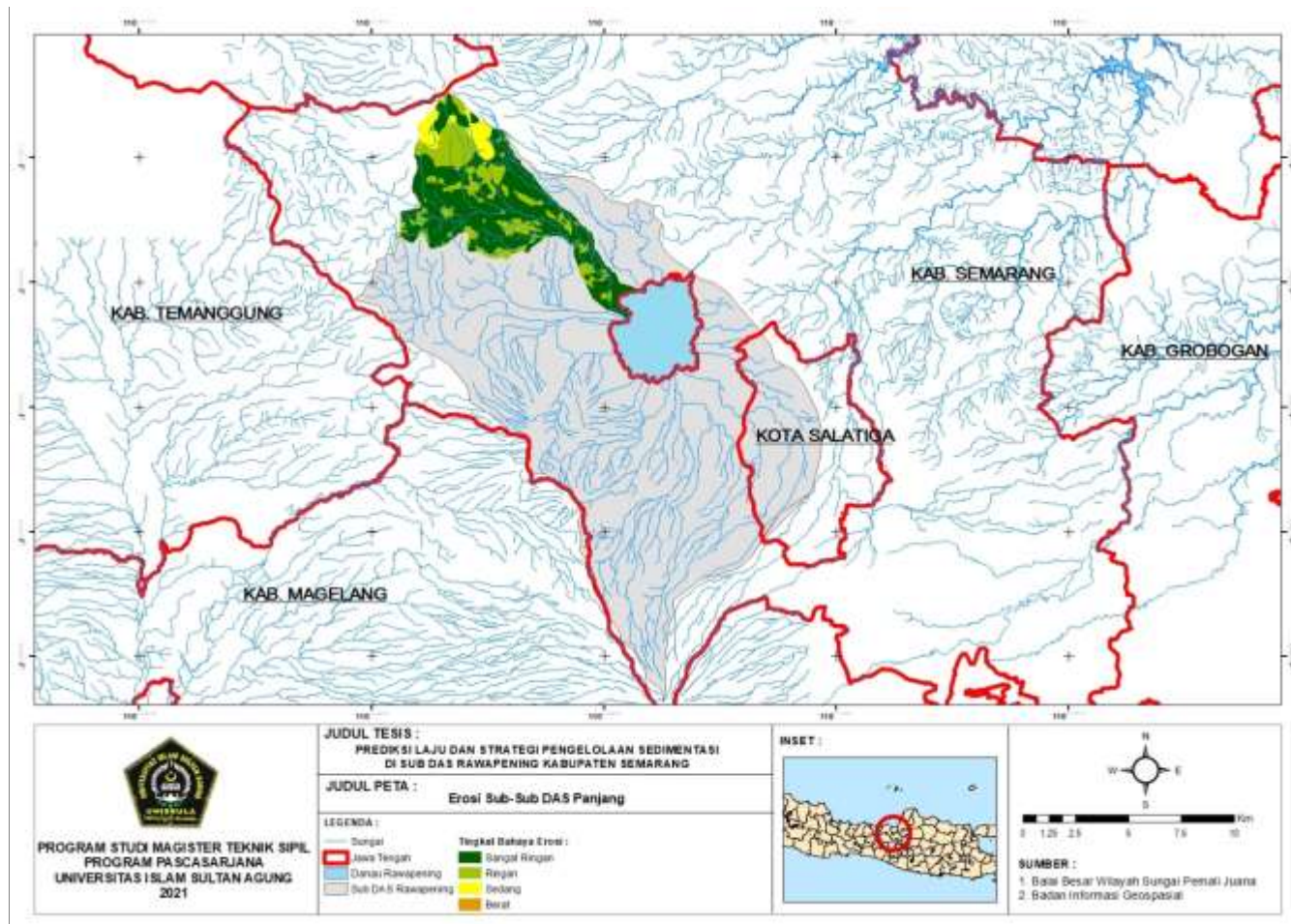
Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.14 Peta Erosi Sub-Sub DAS Rengas

4.6.2. Sub-Sub DAS Panjang

Sub-Sub DAS Panjang secara administratif berada di Kecamatan Ambarawa dan Bandungan. Hujan tahunan Sub-Sub DAS Panjang mayoritas 1500-2250 mm tergolong curah hujan dengan intensitas rendah sampai dengan sedang, jenis tanah bervariasi dari regosol di hulu, latosol di bagian tengah DAS, dan aluvial di hilir DAS dengan kepekaan erosi antara 0,11 sampai dengan 0,33. Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Panjang cukup bervariasi berkisar 8% sampai dengan 40%, dan mayoritas tutupan lahan berupa permukiman, perkebunan, dan sawah. Pemetaan laju erosi rata-rata pada masing-masing lahan tumpang susun bernilai sangat ringan sampai dengan berat, sedangkan untuk nilai total laju erosi lahan pada keseluruhan Sub-Sub DAS Panjang yaitu 3.598 ton/ha/tahun, dan masuk dalam tingkat bahaya erosi sangat berat. Peta tingkat bahaya erosi Sub-Sub DAS Panjang ditampilkan pada Gambar 4.15.

Secara umum, kemiringan Sub-Sub DAS Panjang lereng bervariasi dari datar pada bagian hilir di Kecamatan Ambarawa sampai dengan curam pada bagian hulu di Kecamatan Bandungan, ditambah dengan tutupan lahan dengan pohon tegakan yang sangat minim dengan struktur tanah yang pada umumnya adalah kombinasi antara liat, remah dengan konsistensi gembur, dan merupakan tanah bercocok tanam atau pertanian, sehingga menunjang laju erosi lahan di Sub-Sub DAS Panjang. Selain itu bertambah padatnya hunian di daerah hulu yang semakin luas menjadikan resapan air berkurang, dan menjadi salah satu pemicu erosi yang cukup besar.



Sumber: Hasil Analisis, 2021

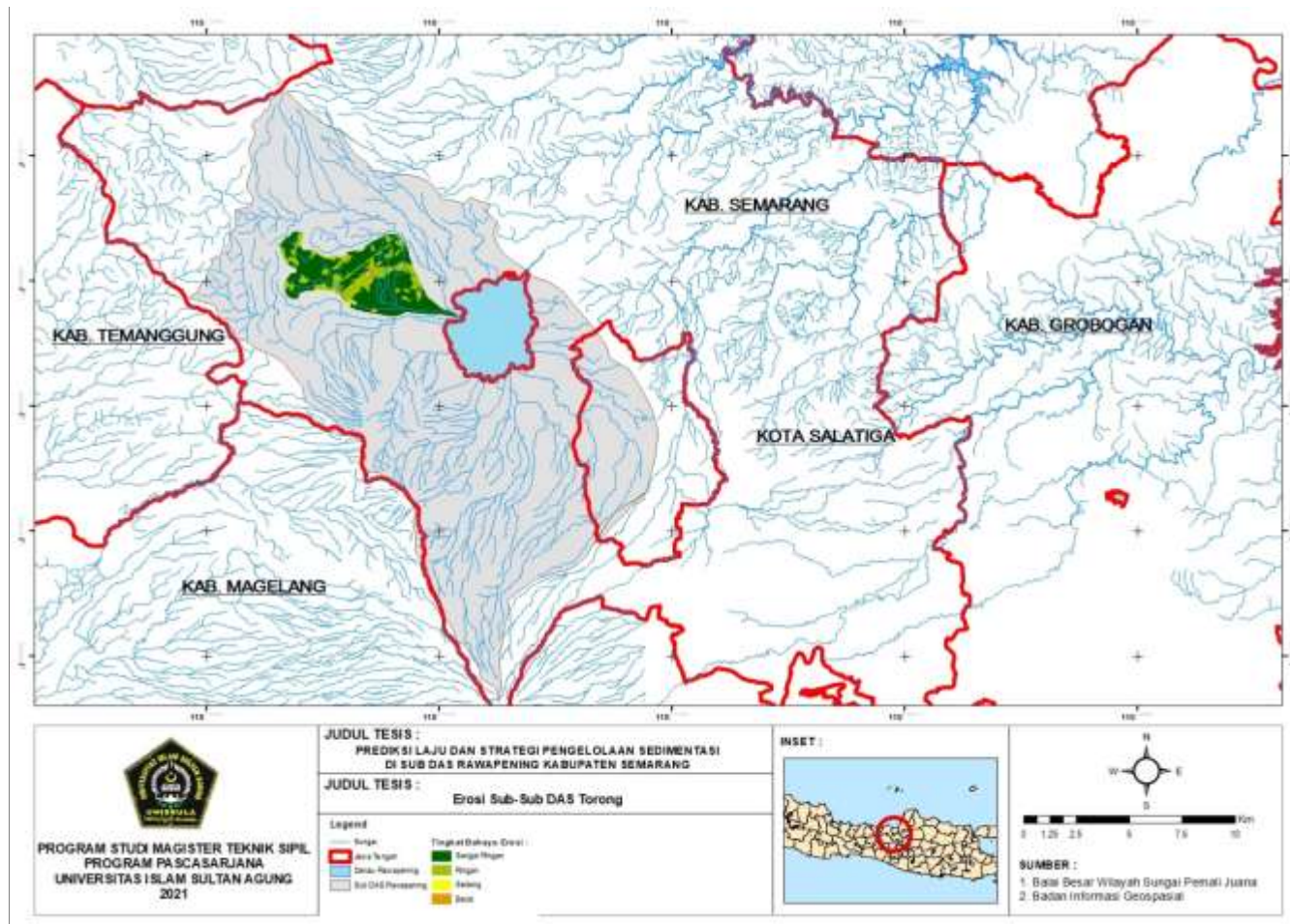
Gambar 4.15 Peta Erosi Sub-Sub DAS Panjang

Laju sedimentasi pada Sub-Sub DAS Panjang linier dengan total laju erosi yang terjadi. Berdasarkan perhitungan sedimentasi dengan parameter luas lahan, koefisien SDR 0,41, dan laju erosi, dihasilkan angkutan sedimen 119,45 ton/tahun. Dengan demikian rekomendasi strategi konservasi pada Sub-Sub DAS Panjang berdasarkan analisis erosi dan sedimentasi adalah konservasi teknis berupa cekdam, ditambah konservasi non teknis, antara lain sebagai berikut.

1. Penanaman pohon menggunakan tanaman berakar keras ataupun tanaman produksi berupa pohon buah-buahan
2. Memberdayakan partisipasi berbagai instansi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), masyarakat sekitar, dan perguruan tinggi
3. Dilakukan dengan pendekatan pengembangan unit sekolah lapangan di desa-desa yang terletak di wilayah hulu dan dekat dengan kawasan konservasi.

4.6.3. Sub-Sub DAS Torong

Sub-Sub DAS Torong secara administratif berada di Kecamatan Ambarawa dan Bandungan. Hujan tahunan Sub-Sub DAS Torong berkisar antara 1500-3750 mm yang tergolong curah hujan dengan intensitas cukup tinggi, jenis tanah terdiri dari latosol di bagian hulu DAS, dan aluvial di hilir DAS dengan kepekaan erosi antara 0,11 sampai dengan 0,31. Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Torong cukup bervariasi berkisar 8% sampai dengan 15% yang tergolong relatif datar, dan mayoritas tutupan lahan berupa permukiman, perkebunan, dan sawah. Pemetaan laju erosi rata-rata pada masing-masing lahan tumpang susun bernilai sangat ringan sampai dengan berat, sedangkan untuk nilai total laju erosi lahan pada keseluruhan Sub-Sub DAS Torong yaitu 3.783 ton/ha/tahun, dan masuk dalam tingkat bahaya erosi sangat berat. Peta tingkat bahaya erosi Sub-Sub DAS Torong ditampilkan pada Gambar 4.16.



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.16 Peta Erosi Sub-Sub DAS Torong

Secara umum, kemiringan lereng Sub-Sub DAS Torong mayoritas datar pada bagian hilir di Kecamatan Ambarawa sampai dengan agak curam pada bagian hulu di Kecamatan Bandungan, ditambah dengan tutupan lahan dengan pohon tegakan yang sangat minim dengan struktur tanah yang pada umumnya adalah kombinasi antara liat, dan merupakan tanah pertanian, sehingga menunjang laju erosi lahan di Sub-Sub DAS Torong. Selain itu bertambah padatnya hunian di daerah hulu yang semakin luas menjadikan resapan air berkurang, dan menjadi salah satu pemicu erosi yang cukup besar.

Laju sedimentasi pada Sub-Sub DAS Torong linier dengan total laju erosi yang terjadi. Berdasarkan perhitungan sedimentasi dengan parameter luas lahan, koefisien SDR 0,41, dan laju erosi, dihasilkan angkutan sedimen 164,56 ton/tahun. Dengan demikian rekomendasi strategi konservasi pada Sub-Sub DAS Torong berdasarkan analisis erosi dan sedimentasi adalah konservasi teknis berupa cekdam, ditambah konservasi non teknis, antara lain sebagai berikut.

1. Penanaman pohon menggunakan tanaman berakar keras ataupun tanaman produksi berupa pohon buah-buahan
2. Memberdayakan partisipasi berbagai instansi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), masyarakat sekitar, dan perguruan tinggi
3. Dilakukan dengan pendekatan pengembangan unit sekolah lapangan di desa-desa yang terletak di wilayah hulu dan dekat dengan kawasan konservasi.

4.6.4. Sub-Sub DAS Galeh

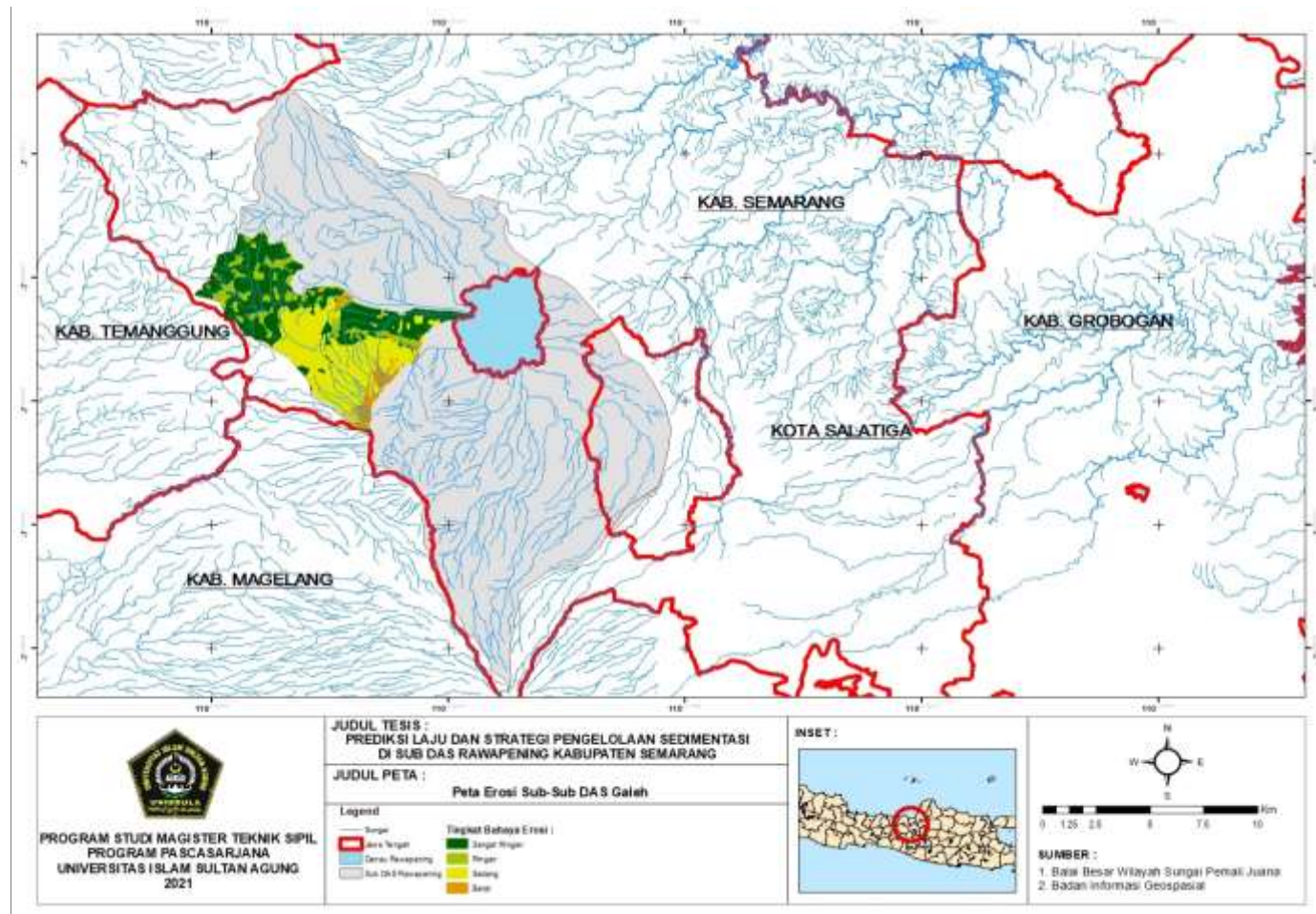
Sub-Sub DAS Galeh secara administratif berada di Kecamatan Banyubiru. Hujan tahunan Sub-Sub DAS Galeh berkisar antara 1500-2250 mm yang tergolong curah hujan dengan intensitas sedang, jenis tanah bervariasi dari regosol di hulu, latosol di bagian tengah DAS, dan aluvial di hilir DAS dengan kepekaan erosi antara 0,11 sampai dengan 0,33. Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Galeh cukup bervariasi berkisar 8% sampai dengan 25% yang tergolong datar sampai dengan curam. Mayoritas tutupan lahan berupa permukiman, perkebunan, dan sawah. Pemetaan laju erosi rata-rata pada masing-masing lahan tumpang susun bernilai sangat ringan sampai dengan berat, sedangkan untuk nilai total laju erosi lahan pada keseluruhan Sub-Sub DAS Galeh yaitu 16.165 ton/ha/tahun, dan masuk dalam

tingkat bahaya erosi sangat berat. Peta tingkat bahaya erosi Sub-Sub DAS Galeh ditampilkan pada Gambar 4.17.

Secara umum, kemiringan lereng Sub-Sub DAS Galeh mayoritas datar pada bagian hilir sampai dengan agak curam pada bagian hulu, ditambah dengan tutupan lahan dengan pohon tegakan yang sangat minim dengan struktur tanah yang pada umumnya adalah kombinasi antara liat, remah dengan konsistensi gembur, dan merupakan tanah bercocok tanam atau pertanian, sehingga menunjang laju erosi lahan di Sub-Sub DAS Galeh. Selain itu bertambah padatnya hunian di daerah hulu yang semakin luas menjadikan resapan air berkurang, dan menjadi salah satu pemicu erosi yang cukup besar.

Laju sedimentasi pada Sub-Sub DAS Galeh linier dengan total laju erosi yang terjadi. Berdasarkan perhitungan sedimentasi dengan parameter luas lahan, koefisien SDR 0,41, dan laju erosi, dihasilkan angkutan sedimen 534,39 ton/tahun. Dengan demikian rekomendasi strategi konservasi pada Sub-Sub DAS Galeh berdasarkan analisis erosi dan sedimentasi adalah konservasi non teknis, antara lain sebagai berikut.

1. Metode cocok tanam dengan strip vegetasi
2. Metode cocok tanam dengan filter vegetasi
3. Penanaman pohon menggunakan tanaman berakar keras ataupun tanaman produksi berupa pohon buah-buahan
4. Memberdayakan partisipasi berbagai instansi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), masyarakat sekitar, dan perguruan tinggi
5. Dilakukan dengan pendekatan pengembangan unit sekolah lapangan di desa-desa yang terletak di wilayah hulu dan dekat dengan kawasan konservasi.



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.17 Peta Erosi Sub-Sub DAS Galeh

4.6.5.

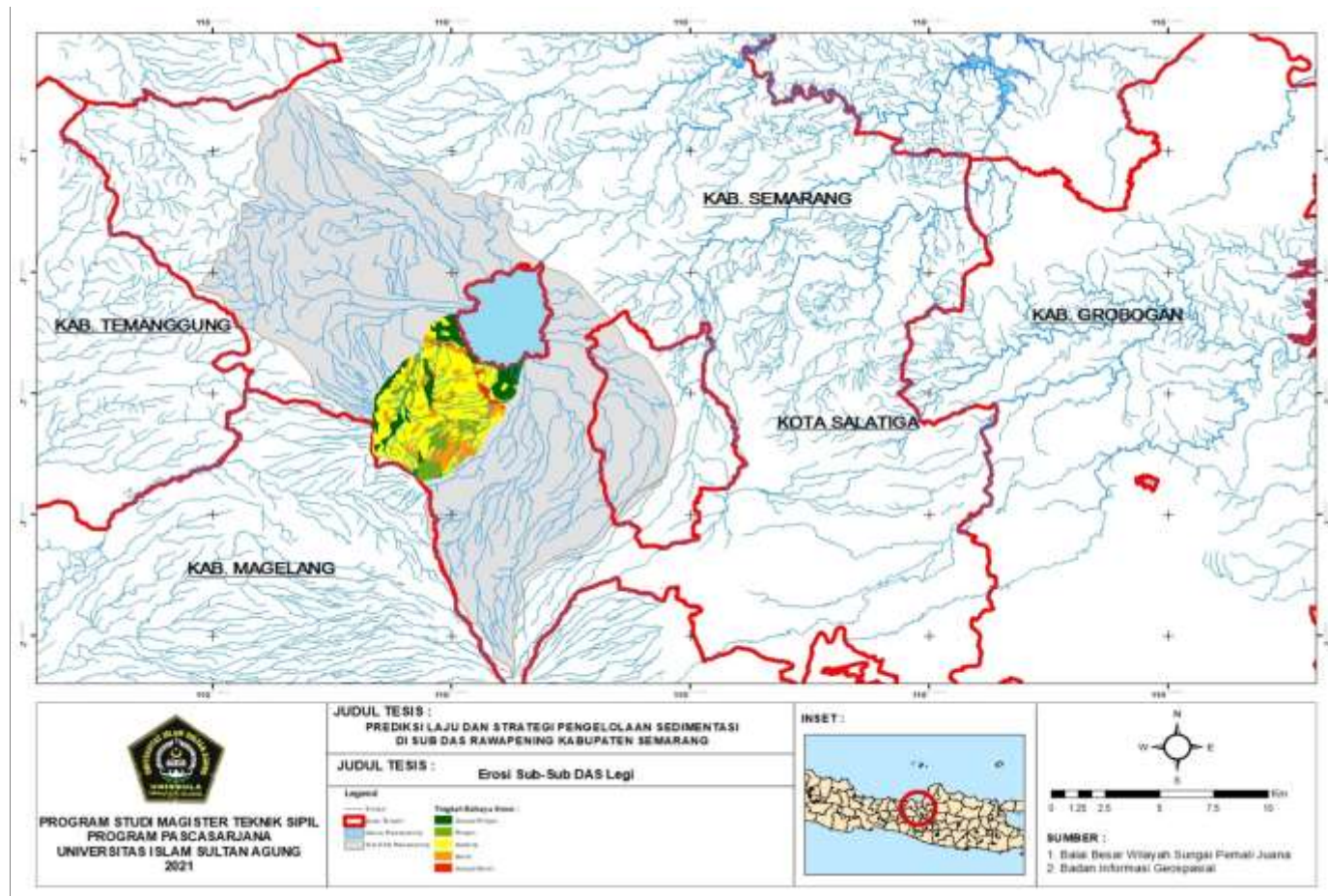
Sub-Sub DAS Legi

Sub-Sub DAS Legi secara administratif berada di Kecamatan Banyubiru. Hujan tahunan Sub-Sub DAS Legi berkisar antara 1500-2250 mm yang tergolong curah hujan dengan intensitas sedang, jenis tanah bervariasi dari regosol di hulu dan aluvial di hilir DAS dengan kepekaan erosi antara 0,11 sampai dengan 0,33. Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Legi bervariasi berkisar 8% sampai dengan 40% yang tergolong datar sampai dengan sangat curam, yang terdapat di lereng Gunung Telomoyo. Mayoritas tutupan lahan berupa permukiman, perkebunan, dan sawah. Pemetaan laju erosi rata-rata pada masing-masing lahan tumpang susun bernilai sangat ringan sampai dengan sangat berat, sedangkan untuk nilai total laju erosi lahan pada keseluruhan Sub-Sub DAS Legi yaitu 28.859 ton/ha/tahun, dengan tingkat bahaya erosi sangat berat, dan merupakan Sub DAS dengan laju erosi tertinggi. Peta tingkat bahaya erosi Sub-Sub DAS Legi ditampilkan pada Gambar 4.18.

Secara umum, kemiringan lereng Sub-Sub DAS Legi mayoritas datar pada bagian hilir sampai dengan sangat curam pada bagian hulu, ditambah dengan tutupan lahan dengan pohon tegakan yang sangat minim dengan struktur tanah yang pada umumnya adalah kombinasi antara liat, remah dengan konsistensi gembur, dan merupakan tanah bercocok tanam atau pertanian, sehingga menunjang laju erosi lahan di Sub-Sub DAS Legi. Selain itu bertambah padatnya hunian di daerah hulu yang semakin luas menjadikan resapan air berkurang, dan menjadi salah satu pemicu erosi yang cukup besar.

Laju sedimentasi pada Sub-Sub DAS Legi linier dengan total laju erosi yang terjadi. Berdasarkan perhitungan sedimentasi dengan parameter luas lahan, koefisien SDR 0,41, dan laju erosi, dihasilkan angkutan sedimen 1.047,97 ton/tahun. Dengan demikian rekomendasi strategi konservasi pada Sub-Sub DAS Legi berdasarkan analisis erosi dan sedimentasi adalah konservasi teknis dengan memodifikasi lahan dengan metode teras, pembuatan cekdam ditambah dengan konservasi non teknis, antara lain sebagai berikut.

1. Metode cocok tanam dengan strip vegetasi
2. Metode cocok tanam dengan filter vegetasi



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.18 Peta Erosi Sub-Sub DAS Legi

4.6.6.

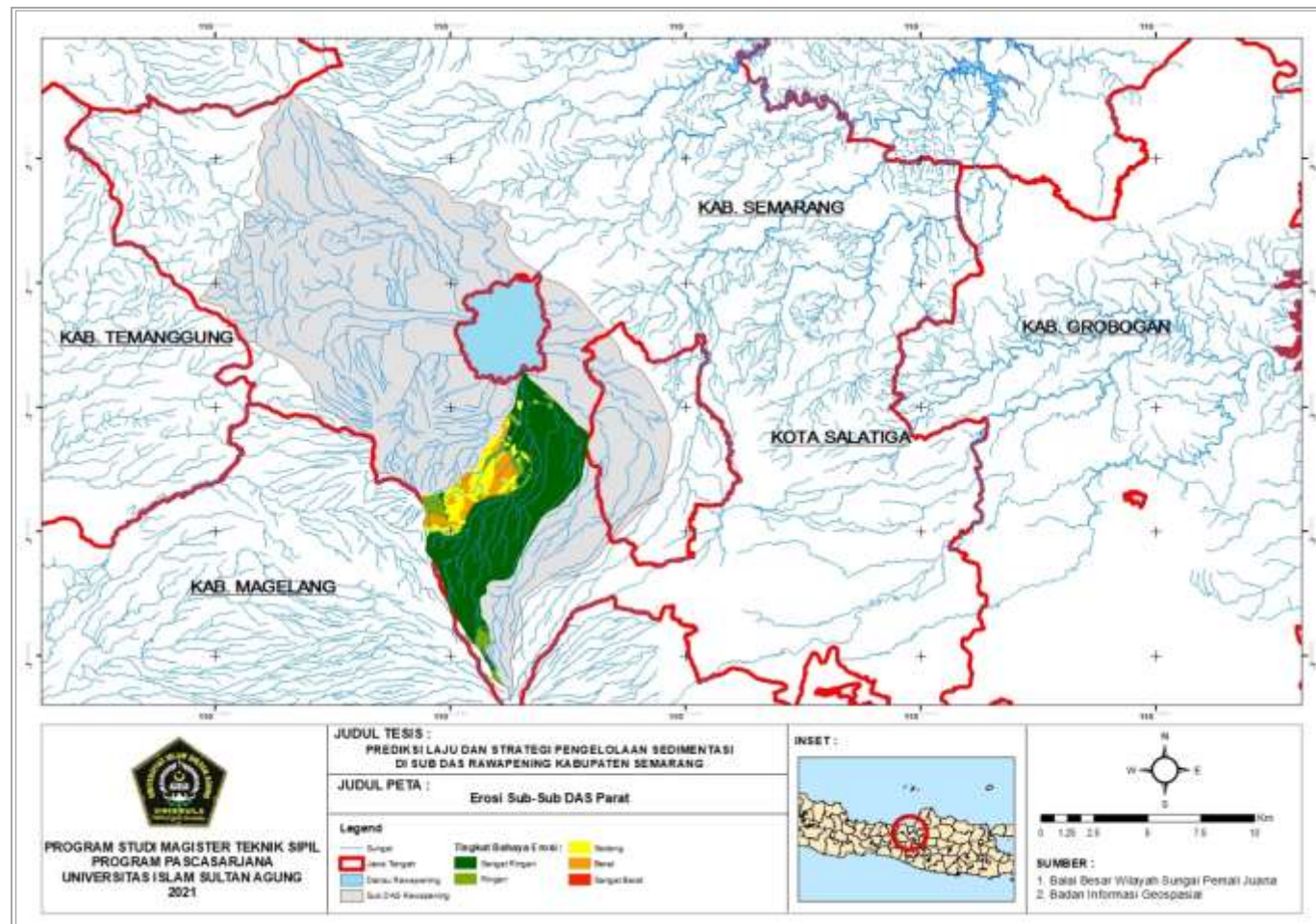
Sub-Sub DAS Parat

Sub-Sub DAS Parat secara administratif berada di Kecamatan Banyubiru. Hujan tahunan Sub-Sub DAS Parat mayoritas 1500-1750 mm dan sebagian kecil mempunyai hujan tahunan 2750-3250 mm yang tergolong curah hujan dengan intensitas rendah sampai sedang, jenis tanah bervariasi mayoritas latosol, sedangkan alluvial dan regosol hanya terdapat di sebagian kecil lahan. Kepekaan erosi antara 0,11 sampai dengan 0,33. Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Parat bervariasi berkisar 8% sampai dengan 40% yang tergolong datar sampai dengan sangat curam, karena hulu Sub DAS berada di lereng Gunung Merbabu. Mayoritas tutupan lahan berupa permukiman, perkebunan, dan sawah. Pemetaan laju erosi rata-rata pada masing-masing lahan tumpang susun bernilai sangat ringan sampai dengan sangat berat, sedangkan untuk nilai total laju erosi lahan pada keseluruhan Sub-Sub DAS Parat yaitu 11.523 ton/ha/tahun, dan masuk dalam tingkat bahaya erosi sangat berat sehingga menjadi Sub DAS dengan laju erosi tertinggi kedua setelah Sub-Sub DAS Legi. Peta tingkat bahaya erosi Sub-Sub DAS Parat ditampilkan pada Gambar 4.19.

Secara umum, kemiringan lereng Sub-Sub DAS Parat mayoritas datar pada bagian hilir sampai dengan sangat curam pada bagian hulu, ditambah dengan tutupan lahan dengan pohon tegakan yang sangat minim dengan struktur tanah yang pada umumnya adalah kombinasi antara liat, dan merupakan tanah bercocok tanam atau pertanian, sehingga menunjang laju erosi lahan di Sub-Sub DAS Parat. Selain itu bertambah padatnya hunian di daerah hulu yang semakin luas menjadikan resapan air berkurang, dan menjadi salah satu pemicu erosi yang cukup besar.

Berdasarkan perhitungan sedimentasi dengan parameter luas lahan, koefisien SDR 0,41, dan laju erosi, dihasilkan angkutan sedimen 378,01 ton/tahun. Dengan demikian rekomendasi strategi konservasi pada Sub-Sub DAS Parat berdasarkan analisis erosi dan sedimentasi adalah dengan memodifikasi lahan dengan metode teras, konservasi teknis dengan pembuatan cekdam ditambah dengan konservasi non teknis, antara lain sebagai berikut.

1. Metode cocok tanam dengan strip vegetasi
2. Metode cocok tanam dengan filter vegetasi



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.19 Peta Erosi Sub-Sub DAS Parat

4.6.7.

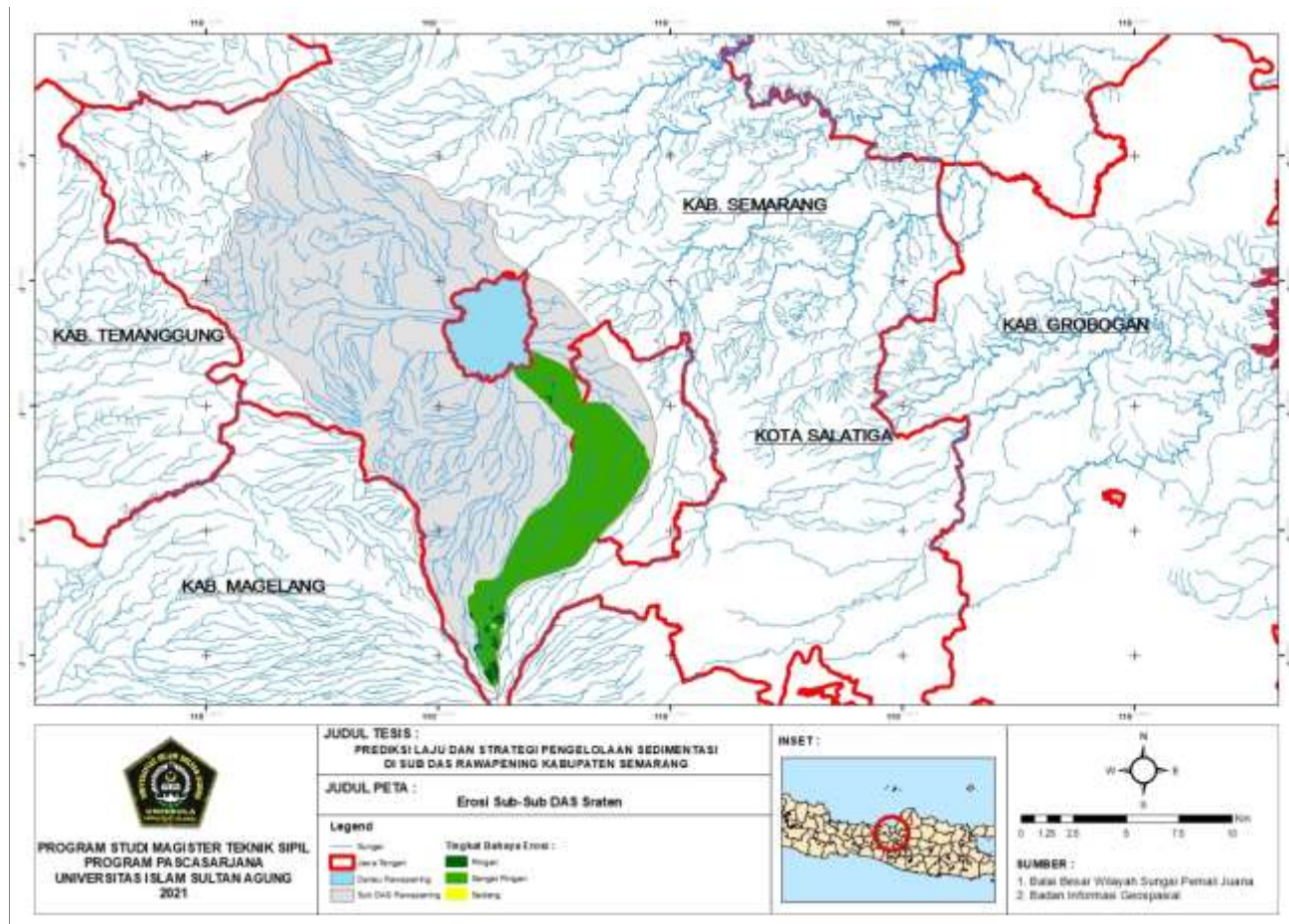
Sub-Sub DAS Sraten

Sub-Sub DAS Sraten secara administratif berada di Kecamatan Banyubiru. Hujan tahunan Sub-Sub DAS Sraten mayoritas 1500-1750 mm dan sebagian kecil mempunyai hujan tahunan 2750-3250 mm yang tergolong curah hujan dengan intensitas rendah sampai sedang, jenis tanah bervariasi mayoritas latosol di hulu dan tengah DAS, sedangkan aluvial terdapat di hilir DAS. Kepekaan erosi antara 0,11 sampai dengan 0,33. Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Sraten bervariasi berkisar 8% sampai dengan 40% yang tergolong datar sampai dengan sangat curam, karena hulu Sub DAS berada di lereng Gunung Merbabu seperti halnya Sub-Sub DAS Sraten. Mayoritas tutupan lahan berupa permukiman, perkebunan, dan sawah. Pemetaan laju erosi rata-rata pada masing-masing lahan tumpang susun bernilai sangat ringan sampai dengan sedang, sedangkan untuk nilai total laju erosi lahan pada keseluruhan Sub-Sub DAS Sraten yaitu 1.630 ton/ha/tahun, dan masuk dalam tingkat bahaya erosi sangat berat. Peta tingkat bahaya erosi Sub-Sub DAS Sraten ditampilkan pada Gambar 4.20.

Secara umum, kemiringan lereng Sub-Sub DAS Sraten mayoritas datar pada bagian hilir sampai dengan sangat curam pada bagian hulu, ditambah dengan tutupan lahan dengan pohon tegakan yang sangat minim dengan struktur tanah yang sebagian adalah liat, dan merupakan tanah bercocok tanam atau pertanian. Selain itu bertambah padatnya hunian di daerah hulu yang semakin luas menjadikan resapan air berkurang, dan menjadi salah satu pemicu erosi yang cukup besar.

Laju sedimentasi pada Sub-Sub DAS Sraten linier dengan total laju erosi yang terjadi. Berdasarkan perhitungan sedimentasi dengan parameter luas lahan, koefisien SDR 0,41, dan laju erosi, dihasilkan angkutan sedimen 55,57 ton/tahun. Dengan demikian rekomendasi strategi konservasi pada Sub-Sub DAS Sraten berdasarkan analisis erosi dan sedimentasi adalah konservasi teknis dengan dengan memodifikasi lahan dengan metode teras, pembuatan cekdam, ditambah dengan konservasi non teknis, antara lain sebagai berikut.

1. Metode cocok tanam dengan strip vegetasi
2. Metode cocok tanam dengan filter vegetasi



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.20 Peta Erosi Sub-Sub DAS Sragen

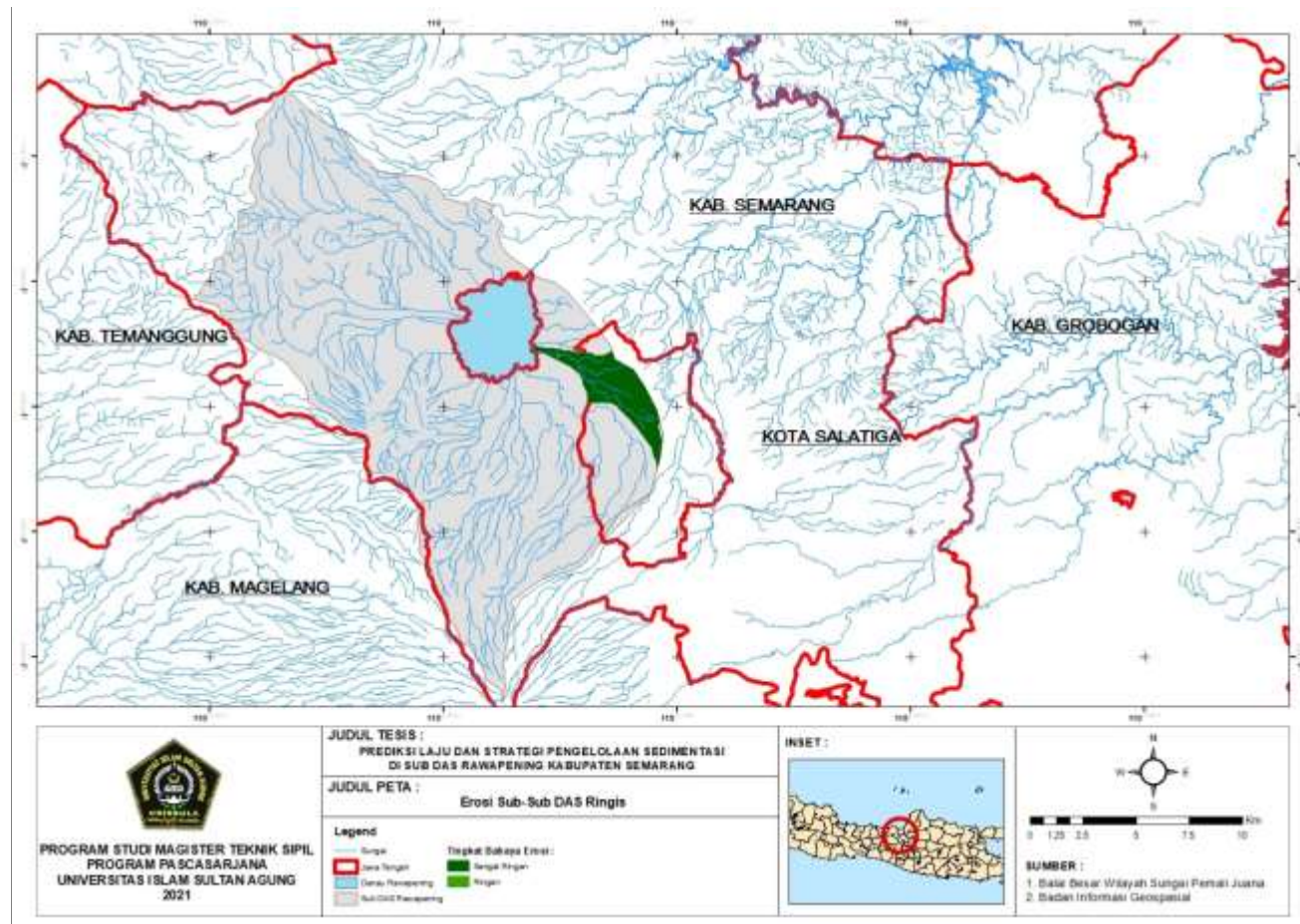
4.6.8.

Sub-Sub DAS Ringis

Sub-Sub DAS Ringis secara administratif berada di beberapa kecamatan di Kabupaten Semarang dan Kota Salatiga. Hujan tahunan Sub-Sub DAS Ringis mayoritas 1500-1750 mm dan sebagian kecil mempunyai hujan tahunan 2750-3250 mm yang tergolong curah hujan dengan intensitas rendah sampai sedang, jenis tanah bervariasi mayoritas latosol di hulu dan tengah DAS, sedangkan aluvial terdapat di hilir DAS. Kepekaan erosi antara 0,11 sampai dengan 0,33. Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Ringis relatif datar pada range 0-8%. Mayoritas tutupan lahan berupa permukiman, perkebunan, dan sawah. Pemetaan laju erosi rata-rata pada masing-masing lahan tumpang susun bernilai sangat ringan sampai dengan ringan, sedangkan untuk nilai total laju erosi lahan pada keseluruhan Sub-Sub DAS Ringis yaitu 166 ton/ha/tahun, dan masuk dalam tingkat bahaya erosi sedang. Peta tingkat bahaya erosi Sub-Sub DAS Ringis ditampilkan pada Gambar 4.21.

Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Ringis mayoritas datar, sedangkan tutupan lahan dengan pohon tegakan yang sangat minim dengan struktur tanah yang sebagian adalah liat agak berpasir. Laju sedimentasi pada Sub-Sub DAS Ringis linier dengan total laju erosi yang terjadi. Berdasarkan perhitungan sedimentasi dengan parameter luas lahan, koefisien SDR 0,41, dan laju erosi, dihasilkan angkutan sedimen 8,31 ton/tahun. Dengan demikian rekomendasi strategi konservasi pada Sub-Sub DAS Ringis berdasarkan analisis erosi dan sedimentasi adalah konservasi non teknis, antara lain sebagai berikut.

1. Penanaman pohon menggunakan tanaman berakar keras ataupun tanaman produksi berupa pohon buah-buahan
2. Memberdayakan partisipasi berbagai instansi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), masyarakat sekitar, dan perguruan tinggi
3. Dilakukan dengan pendekatan pengembangan unit sekolah lapangan di desa-desa yang terletak di wilayah hulu dan dekat dengan kawasan konservasi.



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.21 Peta Erosi Sub-Sub DAS Ringis

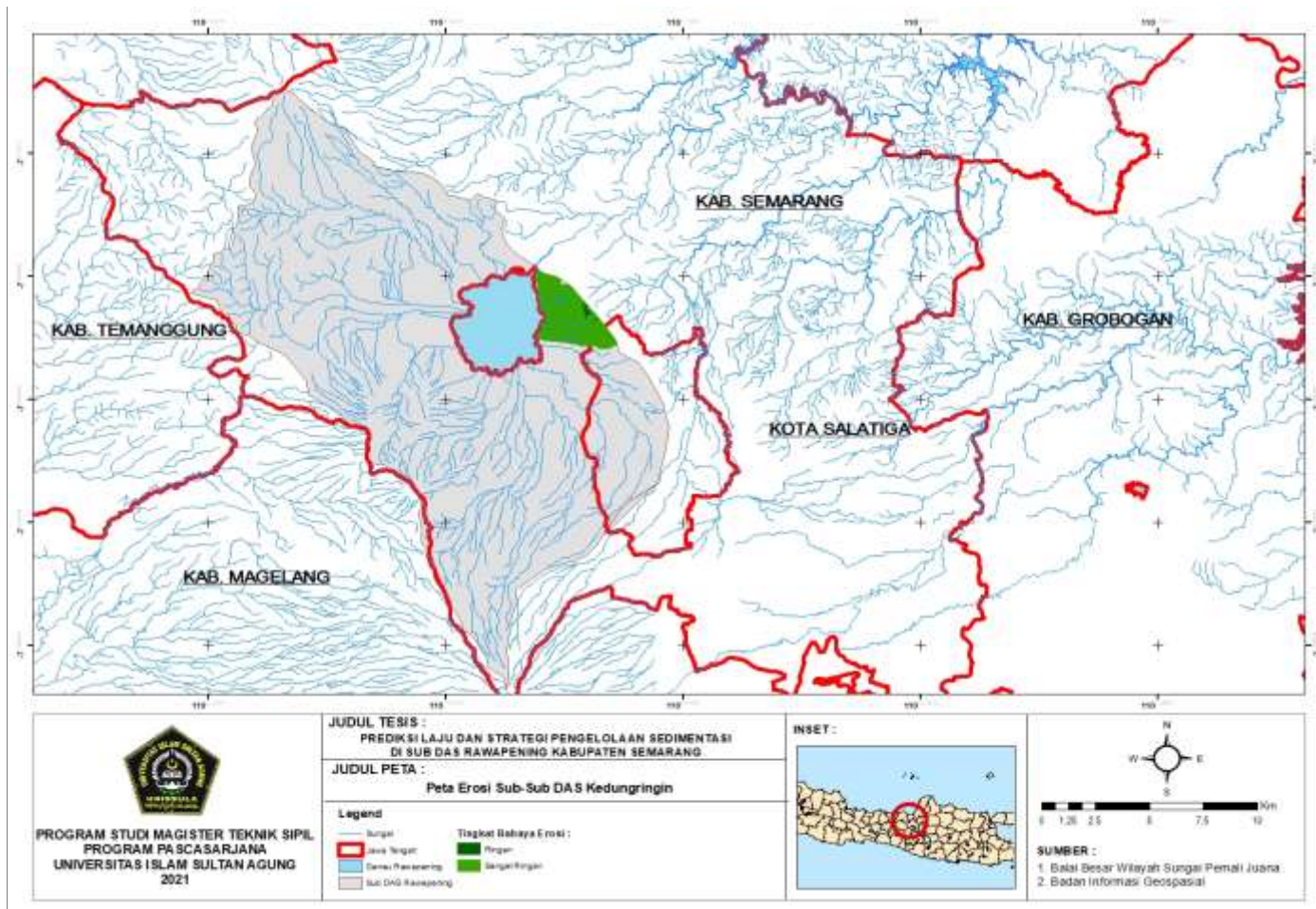
4.6.9.

Sub-Sub DAS Kedungringin

Sub-Sub DAS Kedungringin secara administratif berada di Kecamatan Tuntang (Desa Kesongo, Lopait dan Desa Tuntang), Kabupaten Semarang. Hujan tahunan Sub-Sub DAS Kedungringin 1500-1750 mm yang tergolong curah hujan dengan intensitas rendah, jenis tanah bervariasi mayoritas latosol di hulu dan tengah DAS, sedangkan aluvial terdapat di hilir DAS. Kepekaan erosi antara 0,11 sampai dengan 0,33. Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Kedungringin relatif datar pada range 0-8%. Mayoritas tutupan lahan berupa permukiman, perkebunan, dan sawah. Pemetaan laju erosi rata-rata pada masing-masing lahan tumpang susun bernilai sangat ringan sampai dengan ringan, sedangkan untuk nilai total laju erosi lahan pada keseluruhan Sub-Sub DAS Kedungringin yaitu 288 ton/ha/tahun, dan masuk dalam tingkat bahaya erosi berat. Peta tingkat bahaya erosi Sub-Sub DAS Kedungringin ditampilkan pada Gambar 4.22.

Kemiringan lereng Sub-Sub DAS Kedungringin mayoritas datar, sedangkan tutupan lahan dengan pohon tegakan yang sangat minim dengan struktur tanah yang sebagian adalah liat agak berpasir. Laju sedimentasi pada Sub-Sub DAS Kedungringin linier dengan total laju erosi yang terjadi. Berdasarkan perhitungan sedimentasi dengan parameter luas lahan, koefisien SDR 0,41, dan laju erosi, dihasilkan angkutan sedimen 14,99 ton/tahun. Dengan demikian rekomendasi strategi konservasi pada Sub-Sub DAS Kedungringin berdasarkan analisis erosi dan sedimentasi adalah konservasi non teknis, antara lain sebagai berikut.

1. Penanaman pohon menggunakan tanaman berakar keras ataupun tanaman produksi berupa pohon buah-buahan
2. Memberdayakan partisipasi berbagai instansi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), masyarakat sekitar, dan perguruan tinggi
3. Dilakukan dengan pendekatan pengembangan unit sekolah lapangan di desa-desa yang terletak di wilayah hulu dan dekat dengan kawasan konservasi.



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4.22 Peta Erosi Sub-Sub DAS Kedungringin

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis di atas dapat diambil kesimpulan antara lain :

1. Prediksi laju erosi dan pemetaan klasifikasi bahaya erosi pada masing-masing Sub-Sub DAS Rawapening menunjukkan bahwa laju erosi untuk Sub DAS Rawapening sebesar 66.632 ton/ha/tahun yang masuk dalam klasifikasi sangat berat. Laju erosi terbesar terjadi pada Sub-Sub DAS Legi sebesar 28.859 ton/ha/tahun, kemudian terbesar kedua adalah Sub-Sub DAS Galeh sebesar 16.165 ton/ha/tahun, dan terbesar ketiga adalah Sub-Sub DAS Parat sebesar 11.523 ton/ha/tahun. Berikutnya secara berurutan yaitu Sub DAS Torong dengan laju erosi sebesar 3.783 ton/ha/tahun, Sub-Sub DAS Panjang dengan laju erosi sebesar 3.598 ton/ha/tahun, Sub-Sub DAS Sraten dengan laju erosi sebesar 1.630 ton/ha/tahun, Sub-Sub DAS Rengas dengan laju erosi sebesar 620 ton/ha/tahun, Sub-Sub DAS Kedungringin dengan laju erosi sebesar 288 ton/ha/tahun, dan yang terkecil adalah Sub-Sub DAS Ringis dengan laju erosi sebesar 166 ton/ha/tahun.
2. Estimasi laju sedimentasi di Danau Rawapening berdasarkan perhitungan laju sedimentasi pada masing-masing sungai di Sub DAS Rawapening terbesar adalah Sub-Sub Das Legi dengan laju sedimentasi sebesar 1.047,97 ton /tahun, dan yang terkecil adalah Sub-Sub DAS Ringis dengan laju sedimentasi sebesar 8,31 ton /tahun.
3. Strategi yang dapat diaplikasikan untuk meminimalisir erosi di Sub DAS Rawapening dan mereduksi sedimen di Danau Rawapening adalah bahwa saat ini berada pada Kondisi Sub DAS cukup buruk dengan perubahan fungsi lahan yang cukup masif, dan adanya ancaman-ancaman dari berbagai pemegang kepentingan di wilayah Sub DAS Rawapening. Satu-satunya hal yang positif adalah potensi peluang yang bagus dari lingkungan sekitar dan stakeholder yang berwenang, salah satunya yaitu BBWS Pemali Juana yang berupaya untuk menyelamatkan Sub DAS Rawapening dan lingkungan sekitarnya

dengan berbagai program berbasis konservasi sumber daya air. Berdasarkan hasil analisis SWOT, strategi yang dihasilkan adalah Turn Around Strategy, artinya Sub DAS Rawapening dalam kondisi internal yang tidak baik, namun terdapat faktor eksternal yang mendapatkan dukungan dari berbagai pihak.

5.2. Saran

Untuk meminimalisir sedimentasi pada Danau Rawapening setidaknya dapat diusulkan beberapa kegiatan sebagai berikut.

1. Diperlukan upaya konservasi air dan tanah di daerah hulu Danau Rawapening, sehingga meminimalisir sedimentasi dan dapat memperpanjang usia guna danau.
2. Meninjau kembali kebijakan O&P Danau Rawapening terkait kepengurusannya dan tugas tanggungjawabnya, dan dilakukan skala prioritas dalam point-point penanganan operasi dan pemeliharaan baik rutin, berkala, maupun tahunan.

DAFTAR PUSTAKA

- A, I. dan F. (2009). Identifikasi dan Klasifikasi Peruntukan Lahan Menggunakan Citra Aster. *Media Teknik Sipil*.
- Abbasi, E., Vahdani, F. A., Ahmadi, S. H., & Behrouz, R. (2013). *Developing and ranking strategies for machinery companies via QSPM and SWOT matrix : A case study in Toolid Atash machinery company*. 2(3), 452–461.
- Addams, L., & Allfred, A. T. (2013). The first step in proactively managing students careers: Teaching self-SWOT analysis. *ACADEMY OF EDUCATIONAL LEADERSHIP JOURNAL*, Volume 17(4), 43–52.
- Apriliyana, D. (2015). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Sub DAS Rawapening terhadap Erosi dan Sedimentasi Danau Rawapening. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, Vol. 11(1), 103–116.
- Ardiansyah, T., Lubis, K. S., & Hanum, H. (2013). Kajian Tingkat Bahaya Erosi di Beberapa Penggunaan Lahan di Kawasan Hilir DAS Padang. *Jurnal Online Agroekoteknologi ISSN*, 2, 436–446.
- Arekhi, S., Shabani, A., & Rostamizad, G. (2012). Application of the modified universal soil loss equation (MUSLE) in prediction of sediment yield (Case study: Kengir Watershed, Iran). *Arabian Journal of Geosciences*, 5(6), 1259–1267. <https://doi.org/10.1007/%0As12517-010-0271-6>
- Arikunto, S. (2003). *Manajemen Penelitian*. Rineka Cipta.
- Arsyad. (2010). *Konservasi tanah dan air. Edisi kedua Cetakan kedua*. IPB Press.
- Asdak, C. (1995). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press.
- Asdak, C. (2002). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press.
- Asdak, C. (2014). *Hidrologi dan Pengelolaan DAS*. UGM PRESS.
- Asyrowi, H. (2017). Analisis Bahaya Potensi Erosi di Sub DAS Mikro Hulu Brantas. *Repository UMM*. [eprints.umm.ac.id: http://eprints.umm.ac.id/35890/2/jiptumpp-gdl-hamamasyro-49978-2babi.pdf](http://eprints.umm.ac.id/35890/2/jiptumpp-gdl-hamamasyro-49978-2babi.pdf)
- Ayub, A., Aslam, M. S., Razzaq, A., & Iftekhhar, H. (2013). A conceptual Framework on Evaluating SWOT Analysis. *European Journal of Business and Social Sciences*, 2(1), 91–98.
- Beloborodko, A., Romagnoli, F., Rosa, M., Disanto, C., Salimbeni, R., Karlsen, E.

- N., Reime, M., Schwab, T., Mortensen, J., Ibarra, M., & Blumberga, D. (2015). SWOT Analysis Approach for Advancement of Waste-to-energy Cluster in Latvia. *Energy Procedia*, 72, 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.06.023>
- Boyce, R. (1975). *Sediment Routing and Sediment Delivery Ratios. In Present and Prospective Technology for Predicting Sediment Yield and Sources.* USDA.
- David, M. E., David, F. R., & David, F. R. (2017). The quantitative strategic planning matrix: a new marketing tool. *Journal of Strategic Marketing*, 25(4), 342–352. <https://doi.org/10.1080/0965254X.2016.1148763>
- Dyson, R. G. (2004). Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick. *European Journal of Operational Research*, 152(3), 631–640. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00062-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00062-6)
- El-Swaify, D. D. W. (1976). Erodibilities of Selected Tropical Soils In Relation to Structuraland Hydrologic Parameters. In *Soil Erosion : Predistion and Control. Soil Conservation Society of America.*
- Fine, L. (2009). The SWOT Analysis. *Using Your Strength to Overcome Weaknesses, Using Opportunities to Overcome Threats*, 22.
- FME. (2013). SWOT Analysis: Strategy Skills. In *Free-Management-Ebooks.* <https://doi.org/http://www.free-management-ebooks.com/dldebk-pdf/fme-pestle-analysis.pdf>
- Gao, C. Y., & Peng, D. H. (2011). Consolidating SWOT analysis with nonhomogeneous uncertain preference information. *Knowledge-Based Systems*, 24(6), 796–808. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2011.03.001>
- Ginting, A. (2006). Perumusan Strategi Perusahaan. PT X menggunakan Matriks Evaluasi Faktor. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 7(1), 1–5.
- Görener, A., Toker, K., & Uluçay, K. (2012). Application of Combined SWOT and AHP: A Case Study for a Manufacturing Firm. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 58, 1525–1534. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1139>
- Gretzky, W. (2010). Strategic Planning and SWOT analysis. *Essentials of Strategic Planning in Healthcare*, 1(12), 91–108.
- Hasibuan, M. N. (2017). *Analisa Erosi dan Sedimentasi dengan Menggunakan Metode USLE dan MUSLE pada Kawasan Daerah Aliran Sungai Deli.* UNIVERSITAS SUMATERA UTARA.
- Hax, A. C., & Majluf, N. S. (1991). *The strategy concept and process: A pragmatic approach, 1st edition, London.*
- Hay, G. J., & Castilla, G. (2006). Object-Based Image Analysis: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (SWOT). *OBIA, 2006: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial*

Information Sciences, 3. https://doi.org/10.1007/978-3-540-77058-9_4

- Herianto, N. M. J. dan. (2020). Konsep Uji Validitas dan Reliabilitas dengan Menggunakan SPSS. *Artikel : Sekolah Tinggi Agama Islam (STAI) Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI) Kota Makassar*, 18210047, 1–13.
- Hill, C. W. L., & Jones, T. M. (1992). Stakeholder-agency theory. *Journal of Management Studies*, 29(2), 131–154.
- Houben, G., Lenie, K., & Vanhoof, K. (1999). Knowledge-based SWOT-analysis system as an instrument for strategic planning in small and medium sized enterprises. *Decision Support Systems*, 26(2), 125–135. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(99\)00024-X](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(99)00024-X)
- ILO. (2006). *Petunjuk Dua Strategi Pengelolaan Organisasi Perusahaan*.
- Indrayati, A., & Hikmah, N. I. (2018). Prediksi Sedimen Danau Rawa Pening Tahun 2020 Sebagai Dasar Reservasi Sungai Tuntang Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS IX 2018. Restorasi Sungai: Tantangan Dan Solusi Pembangunan Berkelanjutan*, 543–552.
- Jateng, B. P. (2004). *Studi optimalisasi potensi di kawasan Rawa Pening (p. 15). Bekerjasama dengan Fakultas Teknik, UNDIP Semarang*.
- Julien, Y. P. (2010). *Erosion and Sedimentation (second edition)*. Cambridge University Press.
- Khoa, D. D. (2015). *Marketing Project For Chan Phuong Engineering* (Issue December). Centria University Of Applied Sciences.
- Kironoto, B. . (2003). *Diktat Kuliah Hidraulika Transpor Sedimen*. PPS-Teknik Sipil.
- Liu, T. T., McConkey, B. G., Ma, Z. Y., Liu, Z. G., Li, X., & Cheng, L. L. (2011). Strengths, weaknessness, opportunities and threats analysis of bioenergy production on Marginal Land. *Energy Procedia*, 5, 2378–2386. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.03.409>
- Machmud, S., & Sidharta, I. (2014). Business Models For SMEs In Bandung: Swot Analysis. *Jurnal Ekonomi, Bisnis & Entrepreneurship*, 8(1), 51–61.
- Marhendi, T. (2013). Strategi Pengelolaan Sedimentasi Waduk. *Techno*, 14(2), 120–125.
- Martín-Collado, D., Díaz, C., Mäki-Tanila, A., Colinet, F., Duclos, D., Hiemstra, S. J., & Gandini, G. (2013). The use of SWOT analysis to explore and prioritize conservation and development strategies for local cattle breeds. *Animal*, 7(6), 885–894. <https://doi.org/10.1017/S175173111200242X>
- Nippon Koei.Co., L. (2005). *Laporan Kemajuan (11) Studi Penanganan Sedimentasi Waduk Serbaguna Wonogiri*.

- Nomor, U. (2019). *Air Air. 011594*.
- Notoatmodjo, S. (2005). *Metodologi Penelitian Kesehatan (Edisi Revisi)*. PT. Rineka Cipta.
- Ommani, A. R. (2011). Strengths, weaknesses, opportunities and threats (SWOT) analysis for farming system businesses management: Case of wheat farmers of Shadervan District , Shoushtar Township, Iran. *African Journal of Business Management*, 5(22), 9448–9454. <http://www.academicjournals.org/AJBM%5Cnhttp://www.academicjournals.org/journal/AJBM/article-full-text-pdf/21F95E420498>
- Ompi, M., L. E. B. Z. dan M. (1990). Sedimen dan Hubungan dengan Komunitas Molusca di Gugusan Pulau Pari Kepulauan Seribu, Jakarta. *Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, I(2)*, 125–131.
- Osita, I., Onyebuchi, I., & Nzekwe, J. (2014). Organization’s stability and productivity: the role of SWOT analysis an acronym for strength, weakness, opportunities and threat. *International Journal of Innovative and Applied Research*, 2(9): 23-32), 1–12.
- Parwati, C. I., & Wijayanti, I. R. (2013). Persaingan industri yang makin ketat mengakibatkan setiap industri untuk bersaing dan mampu mengikuti persaingan sehingga mendorong industri tersebut tumbuh dan berkembang . Hal ini tidak akan terlepas dari masalah yang ada baik dalam maupun dari luar ind. *Conference Proceedings*, 53–63.
- Pearce, J., & Robinson, R. (2002). *Strategic Management*. McGraw-Hill, Boston.
- Pesonen, H.-L., & Horn, S. (2014). Evaluating the climate SWOT as a tool for defining climate strategies for business. *Journal of Cleaner Production*, 64(Supplement C), 562–571. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.013>
- Program, U. N. E. (2014). *Technology Needs for Lake Management in Indonesia- Investigation of Rawa Danau and Rawa Pening, Java*.
- Rangkuti, F. (1998). *Analisis SWOT teknik membedah kasus bisnis (Cet.3)*. Gramedia Pustaka Utama.
- Rangkuti, F. (2006). *Analisis SWOT Teknik Membelah Kasus Bisnis*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Rauf, A. (2011). *Dasar-Dasar Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. USU Press.
- Robinson, J. A. P. dan R. B. (2008). *Manajemen Strategis: Formulasi, Implementasi, dan Pengendalian*. Salemba Empat.
- S. Syarief. (1985). *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana.
- Saud, I. (2008). Prediksi Sedimentasi Kali Mas Surabaya. *Jurnal Aplikasi*, 4(1), 20–26.

- Semarang, P. K. (2011). *Rencana Tata Ruang dan Wilayah 2011-2031*.
- Setyawan, C., Lee, C. Y., & Prawitasari, M. (2017). Application Of GIS Software For Erosion Control In The Watershed Scale. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 6(1), 57–61.
- Setyorini, H., Effendi, M., & Santoso, I. (2016). Analisis Strategi Pemasaran Menggunakan Metode Quantitative Strategic Planning Matrix (Qspm) (Studi Kasus Di Restoran Waroeng Steak And Shake Cabang Soekarno Hatta Malang). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 5(1), 46–53.
- Shelby. (1990). *Hillslope Materials and Process*. Oxford University Press.
- Sosial, [Ditjen RLPS] Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan, & Kehutanan, D. (2009). *Peraturan nomor P.09/V-Set/2009 tentang Pedoman Pengembangan Kelembagaan Pengelolaan DAS*.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kualitatif dan R and D. In *Bandung: Alfabeta*. Alfabeta.
- Suripin. (2002). *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. IPB Press.
- Sutarwi. (2008). Proses Kebijakan Konservasi Sumber Daya Air Danau Rawapening di Jawa Tengah. *Widyaprana, Vol. 1 No.*
- Tehrani, M. M. E. (2017). Analyzing Strategic Factors Associated with Issuance of Environmental Liability Insurance Policy in Developing Countries using SWOT and QSPM. *International Journal of Environmental Science and Development*, 8(5), 359–365. <https://doi.org/10.18178/ijesd.2017.8.5.978>
- Umum, K. P. (2011). *Executive Summary : Penyempurnaan Manual Kelembagaan Pengelola Polder Banger Berbasis Masyarakat Studi kasus Kota Semarang (Kali Banger)*.
- Widianto. (1994). *Evaluasi Lahan*. Fakultas Pertanian Unibraw.
- Wijaya, Diah Auliyani, W. W. (2017). PERBANDINGAN PREDIKSI HASIL SEDIMEN MENGGUNAKAN PENDEKATAN MODEL UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION DENGAN PENGUKURAN LANGSUNG. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Journal of Watershed Management Research)*, 1(1), 61–71.
- Wischmeier, W.H., and D. D. S. (1978). *Predicting Rainfall Erosion Losses – A Guide to Conservation Planning. Agriculture Handbook No. 537*. U.S. Departement of Agriculture.

LAMPIRAN

7.1. Hasil Perhitungan Erosi

7.1.1. Hasil Perhitungan Erosi Sub-Sub DAS Rengas

Tabel 7.1 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Rengas

N o	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
1	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	55	II	Ringan
2	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	55	II	Ringan
3	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.30	23	II	Ringan
4	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
5	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	0	I	Sangat Ringan
6	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
7	Tuntang	650.55	0.31	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
8	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
9	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
10	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
11	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
12	Ambarawa	573.59	0.31	0.40	0.70	48	II	Ringan
13	Ambarawa	573.59	0.31	0.40	0.60	41	II	Ringan
14	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.05	3	I	Sangat Ringan
15	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
16	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
17	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
18	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
19	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
20	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
21	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
22	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
23	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
24	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
25	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
26	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
27	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
28	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
29	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
30	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
31	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
32	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
33	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
34	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
35	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
36	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
37	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
38	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
39	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
40	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
41	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
42	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
43	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
44	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
45	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
46	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
47	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
48	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
49	Bawen	639.56	0.31	0.40	0.70	54	II	Ringan
50	Bawen	639.56	0.31	0.40	0.70	54	II	Ringan
51	Bawen	639.56	0.31	0.40	0.30	23	II	Ringan
52	Bawen	639.56	0.31	0.40	0.60	46	II	Ringan
53	Bawen	639.56	0.31	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
54	Bawen	639.56	0.31	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
55	Bawen	639.56	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
56	Bawen	639.56	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
57	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
58	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
59	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
60	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
61	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
62	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
63	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
64	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
65	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
66	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
67	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
68	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
69	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
70	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
71	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
72	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
73	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
74	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
75	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
76	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
77	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
78	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
79	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
80	Bawen	639.56	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
81	Bawen	639.56	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
82	Bawen	639.56	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
83	Bawen	639.56	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
TOTAL EROSI :						620	ton/ha/tahun	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

7.1.2. Hasil Perhitungan Erosi Sub DAS Panjang

Tabel 7.2 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Panjang

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
1	Tuntang	650.55	0.00	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
2	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
3	Banyubiru	717.29	0.00	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
4	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.70	48	II	Ringan
5	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.70	48	II	Ringan
6	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.70	48	II	Ringan
7	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.70	48	II	Ringan
8	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.70	48	II	Ringan
9	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.05	3	I	Sangat Ringan
10	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.05	3	I	Sangat Ringan
11	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.05	3	I	Sangat Ringan
12	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.02	1	I	Sangat Ringan
13	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.02	1	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
14	Ambarawa	573.59	0.00	0.40	0.70	0	I	Sangat Ringan
15	Ambarawa	573.59	0.00	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
16	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
17	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
18	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
19	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
20	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
21	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
22	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
23	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
24	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
25	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
26	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
27	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
28	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
29	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
30	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
31	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
32	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
33	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
34	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.70	11	I	Sangat Ringan
35	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
36	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
37	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
38	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
39	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.60	10	I	Sangat Ringan
40	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.60	10	I	Sangat Ringan
41	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.60	10	I	Sangat Ringan
42	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.60	10	I	Sangat Ringan
43	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.60	10	I	Sangat Ringan
44	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.60	10	I	Sangat Ringan
45	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
46	Ambarawa	573.59	0.02	1.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
47	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
48	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
49	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
50	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
51	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
52	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
53	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
54	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
55	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
56	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
57	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
58	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
59	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
60	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
61	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
62	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
63	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
64	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
65	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
66	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
67	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
68	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
69	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
70	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
71	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
72	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
73	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
74	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
75	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
76	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
77	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
78	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
79	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.02	1	I	Sangat Ringan
80	Bawen	639.56	0.00	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
81	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
82	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
83	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
84	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
85	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
86	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
87	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
88	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
89	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
90	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
91	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
92	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
93	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
94	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
95	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
96	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
97	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
98	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
99	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
100	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
101	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
102	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
103	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
104	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
105	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
106	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
107	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
108	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
109	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
110	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
111	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
112	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
113	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
114	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
115	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
116	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
117	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
118	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
119	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.30	14	I	Sangat Ringan
120	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.30	14	I	Sangat Ringan
121	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.30	14	I	Sangat Ringan
122	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.30	14	I	Sangat Ringan
123	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
124	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
125	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
126	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
127	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
128	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
129	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
130	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
131	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.02	1	I	Sangat Ringan
132	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.02	1	I	Sangat Ringan
133	Sumowono	761.67	0.02	6.80	0.30	31	II	Ringan
134	Sumowono	761.67	0.02	6.80	0.60	62	III	Sedang
135	Sumowono	761.67	0.02	6.80	0.02	2	I	Sangat Ringan
136	Sumowono	761.67	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
137	Sumowono	761.67	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
138	Sumowono	761.67	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
139	Sumowono	761.67	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
140	Sumowono	761.67	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
141	Sumowono	761.67	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
142	Sumowono	761.67	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
143	Sumowono	761.67	0.02	0.40	0.60	4	I	Sangat Ringan
144	Sumowono	761.67	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
145	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.70	182	IV	Berat
146	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.30	78	III	Sedang
147	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.30	78	III	Sedang
148	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.60	156	III	Sedang
149	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
150	Sumowono	761.67	0.11	6.80	0.30	171	III	Sedang
151	Sumowono	761.67	0.11	6.80	0.02	11	I	Sangat Ringan
152	Sumowono	761.67	0.11	1.40	0.70	82	III	Sedang
153	Sumowono	761.67	0.11	1.40	0.60	70	III	Sedang
154	Sumowono	761.67	0.11	1.40	0.02	2	I	Sangat Ringan
155	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.70	182	IV	Berat
156	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.30	78	III	Sedang
157	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.60	156	III	Sedang
158	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
159	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
160	Sumowono	761.67	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
161	Sumowono	761.67	0.11	6.80	0.30	171	III	Sedang
162	Sumowono	761.67	0.11	6.80	0.02	11	I	Sangat Ringan
163	Sumowono	761.67	0.11	6.80	0.02	11	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
TOTAL EROSI :					3,598	ton/ha/tahun		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

7.1.3. Hasil Perhitungan Erosi Sub DAS Torong

Tabel 7.3 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Torong

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
1	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
2	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
3	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
4	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
5	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
6	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
7	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.70	467	IV	Berat
8	Banyubiru	717.29	0.00	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
9	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.30	13	I	Sangat Ringan
10	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.70	48	II	Ringan
11	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.70	48	II	Ringan
12	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.70	48	II	Ringan
13	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.70	48	II	Ringan
14	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.70	48	II	Ringan
15	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.30	21	II	Ringan
16	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.30	21	II	Ringan
17	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.60	41	II	Ringan
18	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.60	41	II	Ringan
19	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.05	3	I	Sangat Ringan
20	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.05	3	I	Sangat Ringan
21	Ambarawa	573.59	0.30	0.40	0.05	3	I	Sangat Ringan
22	Ambarawa	573.59	0.30	3.10	0.70	373	IV	Berat
23	Ambarawa	573.59	0.30	3.10	0.70	373	IV	Berat
24	Ambarawa	573.59	0.30	3.10	0.30	160	III	Sedang
25	Ambarawa	573.59	0.30	3.10	0.30	160	III	Sedang
26	Ambarawa	573.59	0.30	3.10	0.60	320	IV	Berat
27	Ambarawa	573.59	0.30	3.10	0.60	320	IV	Berat
28	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
29	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
30	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.70	3	I	Sangat Ringan
31	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
32	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
33	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
34	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
35	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.30	1	I	Sangat Ringan
36	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
37	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
38	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
39	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
40	Ambarawa	573.59	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
41	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
42	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
43	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
44	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
45	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
46	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
47	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
48	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
49	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
50	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
51	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
52	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
53	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
54	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
55	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
56	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
57	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
58	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
59	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
60	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
61	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
62	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
63	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
64	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
65	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
66	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
67	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
68	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
69	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
70	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
71	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
72	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
73	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
74	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
75	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
76	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
77	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
78	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
79	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
80	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
81	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
82	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
83	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.30	14	I	Sangat Ringan
84	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
85	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
86	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
TOTAL EROSI :					3,783	ton/ha/tahun		

7.1.4. Hasil Perhitungan Erosi Sub DAS Galeh

Tabel 7.4 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Galeh

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
1	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
2	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
3	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
4	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
5	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
6	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
7	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
8	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
9	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
10	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
11	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
12	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
13	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
14	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
15	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.30	26	II	Ringan
16	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.30	26	II	Ringan
17	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.60	52	II	Ringan
18	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
19	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
20	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
21	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.02	2	I	Sangat Ringan
22	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.70	467	IV	Berat
23	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.70	467	IV	Berat
24	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.70	467	IV	Berat
25	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.70	467	IV	Berat
26	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.70	467	IV	Berat
27	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.70	467	IV	Berat
28	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.30	200	IV	Berat
29	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.30	200	IV	Berat
30	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.60	400	IV	Berat
31	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.60	400	IV	Berat
32	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.05	33	II	Ringan
33	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.05	33	II	Ringan
34	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.05	33	II	Ringan
35	Banyubiru	717.29	0.30	3.10	0.05	33	II	Ringan
36	Banyubiru	717.29	0.00	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
37	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
38	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
39	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
40	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
41	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
42	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
43	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
44	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
45	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
46	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.30	13	I	Sangat Ringan
47	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.30	13	I	Sangat Ringan
48	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.60	27	II	Ringan
49	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.60	27	II	Ringan
50	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.60	27	II	Ringan
51	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.60	27	II	Ringan
52	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
53	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
54	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
55	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.70	22	II	Ringan
56	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.70	22	II	Ringan
57	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.70	22	II	Ringan
58	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.30	9	I	Sangat Ringan
59	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.30	9	I	Sangat Ringan
60	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.60	19	II	Ringan
61	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.05	2	I	Sangat Ringan
62	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.05	2	I	Sangat Ringan
63	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.05	2	I	Sangat Ringan
64	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.02	1	I	Sangat Ringan
65	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.02	1	I	Sangat Ringan
66	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
67	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
68	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
69	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
70	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
71	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
72	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
73	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
74	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
75	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
76	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
77	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
78	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
79	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
80	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
81	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
82	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
83	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
84	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
85	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
86	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
87	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
88	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
89	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
90	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
91	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
92	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
93	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
94	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
95	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.30	73	III	Sedang

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
96	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.30	73	III	Sedang
97	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.30	73	III	Sedang
98	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.60	147	III	Sedang
99	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.60	147	III	Sedang
100	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.60	147	III	Sedang
101	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.60	147	III	Sedang
102	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.60	147	III	Sedang
103	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.60	147	III	Sedang
104	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.60	147	III	Sedang
105	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	12	I	Sangat Ringan
106	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	12	I	Sangat Ringan
107	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	12	I	Sangat Ringan
108	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	12	I	Sangat Ringan
109	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	12	I	Sangat Ringan
110	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	12	I	Sangat Ringan
111	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	12	I	Sangat Ringan
112	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
113	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
114	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.30	9	I	Sangat Ringan
115	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.30	9	I	Sangat Ringan
116	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.60	19	II	Ringan
117	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.02	1	I	Sangat Ringan
118	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
119	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
120	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
121	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	161	III	Sedang
122	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	161	III	Sedang
123	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
124	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
125	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.05	27	II	Ringan
126	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.02	11	I	Sangat Ringan
127	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
128	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
129	Ambarawa	573.59	0.30	3.10	0.70	373	IV	Berat
130	Ambarawa	573.59	0.30	3.10	0.30	160	III	Sedang
131	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
132	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
133	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
134	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.70	25	II	Ringan
135	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.30	11	I	Sangat Ringan
136	Ambarawa	573.59	0.02	3.10	0.60	21	II	Ringan
137	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
138	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
139	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
140	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
141	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
142	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
143	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
144	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
145	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
146	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
147	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
148	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
149	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
150	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
151	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
152	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
153	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
154	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
155	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
156	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
157	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
158	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
159	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
160	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
161	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
162	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
163	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.70	33	II	Ringan
164	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.30	14	I	Sangat Ringan
165	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
166	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
167	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
168	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
169	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
170	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
171	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
172	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
173	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
174	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
175	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
176	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
177	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
178	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
179	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
180	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
181	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
182	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.60	28	II	Ringan
183	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
184	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
185	Sumowono	761.67	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
186	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
187	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.70	15	II	Ringan
188	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
189	Sumowono	761.67	0.02	1.40	0.60	13	I	Sangat Ringan
TOTAL EROSI :						16.165	ton/ha/tahun	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

7.1.5. Hasil Perhitungan Erosi Sub DAS Legi

Tabel 7.5 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Legi

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
1	Tuntang	650.55	0.31	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
2	Tuntang	650.55	0.31	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
3	Banyubiru	717.29	0.31	0.40	0.70	60	III	Sedang
4	Banyubiru	717.29	0.31	0.40	0.70	60	III	Sedang
5	Banyubiru	717.29	0.31	0.40	0.70	60	III	Sedang
6	Banyubiru	717.29	0.31	0.40	0.70	60	III	Sedang
7	Banyubiru	717.29	0.31	0.40	0.70	60	III	Sedang
8	Banyubiru	717.29	0.31	0.40	0.70	60	III	Sedang
9	Banyubiru	717.29	0.31	0.40	0.70	60	III	Sedang
10	Banyubiru	717.29	0.31	0.40	0.30	26	II	Ringan
11	Banyubiru	717.29	0.31	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
12	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
13	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.02	2	I	Sangat Ringan
14	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	467	IV	Berat
15	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	33	II	Ringan
16	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	33	II	Ringan
17	Banyubiru	717.29	0.11	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
18	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	1024	V	Sangat Berat
19	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	1024	V	Sangat Berat
20	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	1024	V	Sangat Berat
21	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	1024	V	Sangat Berat
22	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	439	IV	Berat
23	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	439	IV	Berat
24	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	439	IV	Berat
25	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.05	73	III	Sedang
26	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.02	29	II	Ringan
27	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.70	211	IV	Berat
28	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.30	90	III	Sedang
29	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.05	15	II	Ringan
30	Banyubiru	717.29	0.11	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
31	Banyubiru	717.29	0.11	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
32	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	0	I	Sangat Ringan
33	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	0	I	Sangat Ringan
34	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.05	0	I	Sangat Ringan
35	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
36	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	12	I	Sangat Ringan
37	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
38	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
39	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
40	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
41	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
42	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
43	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
44	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
45	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
46	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
47	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
48	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
49	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
50	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
51	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
52	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
53	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
54	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
55	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
56	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
57	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
58	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
59	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
60	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
61	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
62	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
63	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
64	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
65	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
66	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
67	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
68	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
69	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
70	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
71	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
72	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
73	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
74	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	161	III	Sedang
75	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	161	III	Sedang
76	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	161	III	Sedang
77	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	161	III	Sedang
78	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	161	III	Sedang
79	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
80	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
81	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
82	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
83	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
84	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
85	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
86	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
87	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
88	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
89	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
90	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
91	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.05	27	II	Ringan
92	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.05	27	II	Ringan
93	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.05	27	II	Ringan
94	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.05	27	II	Ringan
95	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.05	27	II	Ringan
96	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.02	11	I	Sangat Ringan
97	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.02	11	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
98	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.02	11	I	Sangat Ringan
99	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
100	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
101	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
102	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
103	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
104	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.70	171	III	Sedang
105	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.30	73	III	Sedang
106	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.30	73	III	Sedang
107	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.30	73	III	Sedang
108	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.60	147	III	Sedang
109	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.60	147	III	Sedang
110	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	12	I	Sangat Ringan
111	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.05	12	I	Sangat Ringan
112	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
113	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
114	Banyubiru	717.29	0.11	3.10	0.02	5	I	Sangat Ringan
115	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.70	525	V	Sangat Berat
116	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.30	225	IV	Berat
117	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.30	225	IV	Berat
118	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.60	450	IV	Berat
119	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.05	37	II	Ringan
120	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.05	37	II	Ringan
121	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.02	15	II	Ringan
122	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.02	15	II	Ringan
TOTAL EROSI :						28.859	ton/ha/tahun	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

7.1.6. Hasil Perhitungan Erosi Sub DAS Parat

Tabel 7.6 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Parat

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
1	Tuntang	650.55	0.30	0.40	0.70	55	II	Ringan
2	Tuntang	650.55	0.30	0.40	0.70	55	II	Ringan
3	Tuntang	650.55	0.30	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
4	Tuntang	650.55	0.30	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
5	Tuntang	650.55	0.30	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
6	Tuntang	650.55	0.30	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
7	Tuntang	650.55	0.00	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
8	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
9	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
10	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
11	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
12	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
13	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
14	Tuntang	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
15	Tuntang	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
16	Tuntang	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
17	Tuntang	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
18	Tuntang	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
19	Tuntang	650.55	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
20	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
21	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
22	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.70	60	III	Sedang
23	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.30	26	II	Ringan
24	Banyubiru	717.29	0.30	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
25	Banyubiru	717.29	0.30	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
26	Banyubiru	717.29	0.30	6.80	0.70	1024	V	Sangat Berat
27	Banyubiru	717.29	0.30	1.40	0.70	211	IV	Berat
28	Banyubiru	717.29	0.30	1.40	0.70	211	IV	Berat
29	Banyubiru	717.29	0.30	1.40	0.30	90	III	Sedang
30	Banyubiru	717.29	0.30	1.40	0.30	90	III	Sedang
31	Banyubiru	717.29	0.30	1.40	0.05	15	II	Ringan
32	Banyubiru	717.29	0.00	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
33	Banyubiru	717.29	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
34	Banyubiru	717.29	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
35	Banyubiru	717.29	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
36	Banyubiru	717.29	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
37	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
38	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
39	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
40	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
41	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
42	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
43	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
44	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
45	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
46	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.30	29	II	Ringan
47	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.30	29	II	Ringan
48	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.60	59	II	Ringan
49	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.60	59	II	Ringan
50	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.05	5	I	Sangat Ringan
51	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.05	5	I	Sangat Ringan
52	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.05	5	I	Sangat Ringan
53	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
54	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
55	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
56	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
57	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
58	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
59	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
60	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
61	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
62	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
63	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
64	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
65	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
66	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
67	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
68	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
69	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
70	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
71	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
72	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
73	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
74	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
75	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
76	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
77	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
78	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
79	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
80	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
81	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
82	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
83	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
84	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
85	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
86	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
87	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
88	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
89	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
90	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
91	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
92	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
93	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
94	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
95	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
96	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
97	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
98	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
99	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
100	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
101	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
102	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
103	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
104	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
105	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
106	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
107	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
108	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
109	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
110	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
111	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
112	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
113	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
114	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
115	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
116	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
117	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
118	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
119	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
120	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
121	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
122	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
123	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
124	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
125	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
126	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
127	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
128	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
129	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
130	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
131	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
132	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
133	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
134	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
135	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
136	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
137	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
138	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
139	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
140	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
141	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
142	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
143	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
144	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
145	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
146	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
147	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
148	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
149	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
150	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
151	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
152	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
153	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
154	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
155	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
156	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan
157	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan
158	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan
159	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan
160	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan
161	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan
162	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
163	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
164	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
165	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
166	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
167	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
168	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
169	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
170	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
171	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.70	95	III	Sedang
172	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.30	41	II	Ringan
173	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.05	7	I	Sangat Ringan
174	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
175	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.30	13	I	Sangat Ringan
176	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.30	13	I	Sangat Ringan
177	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
178	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
179	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.02	1	I	Sangat Ringan
180	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.02	1	I	Sangat Ringan
181	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.30	29	II	Ringan
182	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.60	59	II	Ringan
183	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.02	2	I	Sangat Ringan
184	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.02	2	I	Sangat Ringan
185	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.02	2	I	Sangat Ringan
186	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.30	41	II	Ringan
187	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.02	3	I	Sangat Ringan
188	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.02	3	I	Sangat Ringan
189	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
190	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
191	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
192	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
193	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
194	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
195	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
196	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
197	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.70	376	IV	Berat
198	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	161	III	Sedang
199	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.30	161	III	Sedang
200	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
201	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
202	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
203	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.60	322	IV	Berat
204	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.05	27	II	Ringan
205	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.02	11	I	Sangat Ringan
206	Banyubiru	717.29	0.11	6.80	0.02	11	I	Sangat Ringan
207	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.70	77	III	Sedang
208	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.70	77	III	Sedang
209	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.70	77	III	Sedang
210	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.30	33	II	Ringan
211	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.30	33	II	Ringan
212	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.30	33	II	Ringan
213	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.60	66	III	Sedang
214	Banyubiru	717.29	0.11	1.40	0.05	6	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
215	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.30	225	IV	Berat
216	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.60	450	IV	Berat
217	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.30	225	IV	Berat
218	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.30	225	IV	Berat
219	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.60	450	IV	Berat
220	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.02	15	II	Ringan
221	Banyubiru	717.29	0.11	9.50	0.02	15	II	Ringan
TOTAL EROSI :						11.523	ton/ha/tahun	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

7.1.7. Hasil Perhitungan Erosi Sub DAS Sragen

Tabel 7.7 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Sragen

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
1	Rawapening	650.55	0.30	0.40	0.70	55	II	Ringan
2	Rawapening	650.55	0.30	0.40	0.70	55	II	Ringan
3	Rawapening	650.55	0.30	0.40	0.70	55	II	Ringan
4	Rawapening	650.55	0.30	0.40	0.30	23	II	Ringan
5	Rawapening	650.55	0.30	0.40	0.30	23	II	Ringan
6	Rawapening	650.55	0.30	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
7	Rawapening	650.55	0.30	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
8	Rawapening	650.55	0.30	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
9	Rawapening	650.55	0.30	0.00	0.30	0	I	Sangat Ringan
10	Rawapening	650.55	0.30	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
11	Rawapening	650.55	0.00	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
12	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
13	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
14	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
15	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
16	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
17	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
18	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
19	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
20	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
21	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
22	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
23	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
24	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
25	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
26	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
27	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
28	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
29	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
30	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
31	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
32	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
33	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
34	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
35	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
36	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
37	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
38	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
39	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
40	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
41	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
42	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
43	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
44	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
45	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
46	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
47	Rawapening	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
48	Rawapening	650.55	0.02	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
49	Rawapening	650.55	0.02	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
50	Rawapening	650.55	0.02	0.00	0.30	0	I	Sangat Ringan
51	Rawapening	650.55	0.02	0.00	0.30	0	I	Sangat Ringan
52	Rawapening	650.55	0.02	0.00	0.30	0	I	Sangat Ringan
53	Rawapening	650.55	0.02	0.00	0.30	0	I	Sangat Ringan
54	Rawapening	650.55	0.02	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
55	Rawapening	650.55	0.02	0.00	0.02	0	I	Sangat Ringan
56	Rawapening	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
57	Rawapening	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
58	Rawapening	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
59	Rawapening	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
60	Rawapening	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
61	Rawapening	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
62	Rawapening	650.55	0.02	1.40	0.70	13	I	Sangat Ringan
63	Rawapening	650.55	0.02	1.40	0.30	5	I	Sangat Ringan
64	Rawapening	650.55	0.02	1.40	0.60	11	I	Sangat Ringan
65	Rawapening	650.55	0.02	1.40	0.60	11	I	Sangat Ringan
66	Banyubiru	717.29	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
67	Banyubiru	717.29	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
68	Banyubiru	717.29	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
69	Banyubiru	717.29	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
70	Banyubiru	717.29	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
71	Banyubiru	717.29	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
72	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
73	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
74	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
75	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
76	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
77	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
78	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
79	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
80	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
81	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
82	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
83	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
84	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
85	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
86	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
87	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
88	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
89	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
90	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
91	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
92	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
93	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
94	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
95	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
96	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
97	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
98	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
99	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
100	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
101	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
102	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
103	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
104	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
105	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
106	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
107	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
108	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
109	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
110	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
111	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
112	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.70	14	I	Sangat Ringan
113	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
114	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
115	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
116	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
117	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
118	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
119	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
120	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
121	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
122	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
123	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
124	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
125	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
126	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
127	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.30	6	I	Sangat Ringan
128	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan
129	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan
130	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan
131	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan
132	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.60	12	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
133	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
134	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
135	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
136	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.05	1	I	Sangat Ringan
137	Banyubiru	717.29	0.02	1.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
138	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
139	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.70	31	II	Ringan
140	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.30	13	I	Sangat Ringan
141	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.30	13	I	Sangat Ringan
142	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
143	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
144	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.05	2	I	Sangat Ringan
145	Banyubiru	717.29	0.02	3.10	0.02	1	I	Sangat Ringan
146	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
147	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.70	68	III	Sedang
148	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.30	29	II	Ringan
149	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.30	29	II	Ringan
150	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.60	59	II	Ringan
151	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.05	5	I	Sangat Ringan
152	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.02	2	I	Sangat Ringan
153	Banyubiru	717.29	0.02	6.80	0.02	2	I	Sangat Ringan
154	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.30	41	II	Ringan
155	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.30	41	II	Ringan
156	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.05	7	I	Sangat Ringan
157	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.02	3	I	Sangat Ringan
158	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.02	3	I	Sangat Ringan
159	Banyubiru	717.29	0.02	9.50	0.02	3	I	Sangat Ringan
TOTAL EROSI :						1.630	ton/ha/tahun	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

7.1.8. Hasil Perhitungan Erosi Sub DAS Ringis

Tabel 7.8 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Ringis

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
1	Tuntang	650.55	0.30	0.40	0.70	55	II	Ringan
2	Tuntang	650.55	0.30	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
3	Tuntang	650.55	0.30	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
4	Tuntang	650.55	0.30	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
5	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
6	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
7	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
8	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
9	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
10	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
11	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
12	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
13	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
14	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
15	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
16	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
17	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
18	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
19	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
20	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
21	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
22	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
23	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
24	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
25	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
26	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
27	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
28	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
29	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
30	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
31	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
32	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
33	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
34	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
35	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
36	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
37	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
38	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
39	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
40	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
41	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
42	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
43	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
44	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
45	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
46	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
47	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
48	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
49	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
50	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
51	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
52	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
53	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
54	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
55	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
56	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.02	0	I	Sangat Ringan
57	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
58	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.30	0	I	Sangat Ringan
59	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
TOTAL EROSI :					166	ton/ha/tahun		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

7.1.9. Hasil Perhitungan Erosi Sub DAS Kedungringin

Tabel 7.9 Laju Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi Sub-Sub DAS Kedungringin

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
1	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	55	II	Ringan
2	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	55	II	Ringan
3	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.05	4	I	Sangat Ringan
4	Tuntang	650.55	0.31	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
5	Tuntang	650.55	0.31	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
6	Tuntang	650.55	0.31	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
7	Tuntang	650.55	0.31	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
8	Tuntang	650.55	0.31	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
9	Tuntang	650.55	0.31	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
10	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
11	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
12	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
13	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
14	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
15	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
16	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
17	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
18	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
19	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
20	Tuntang	650.55	0.31	0.40	0.70	4	I	Sangat Ringan
21	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
22	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
23	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
24	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
25	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
26	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
27	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.30	2	I	Sangat Ringan
28	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
29	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
30	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
31	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.60	3	I	Sangat Ringan
32	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
33	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
34	Tuntang	650.55	0.02	0.40	0.05	0	I	Sangat Ringan
35	Tuntang	650.55	0.02	3.10	0.70	28	II	Ringan
36	Tuntang	650.55	0.02	3.10	0.70	28	II	Ringan
37	Tuntang	650.55	0.02	3.10	0.30	12	I	Sangat Ringan
38	Tuntang	650.55	0.02	3.10	0.30	12	I	Sangat Ringan
39	Tuntang	650.55	0.02	3.10	0.60	24	II	Ringan
40	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
41	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
42	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
43	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan

No	Kecamatan	Nilai R	NILAI K	Nilai LS	Nilai CP	Nilai A (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi (KBE)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
44	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
45	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
46	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.70	0	I	Sangat Ringan
47	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.30	0	I	Sangat Ringan
48	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
49	Tuntang	650.55	0.02	0.00	0.05	0	I	Sangat Ringan
TOTAL EROSI :						288	ton/ha/th	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

7.2. Hasil Perhitungan Sedimentasi

7.2.1. Sub-Sub DAS Rengas

$$A = 17220633,2 \text{ m}^2$$

$$= 1722,06 \text{ Ha}$$

$$SDR = 0,41 A^{-0,3}$$

$$= 0,41 \times 1722,06^{-0,3}$$

$$= 0,04$$

Maka angkutan sedimen yang terjadi dapat dihitung :

$$SY = SDR \times Ea$$

$$= 0,04 \times 620$$

$$= 27,11 \text{ ton/tahun}$$

7.2.2. Sub-Sub DAS Panjang

$$A = 43537270,64 \text{ m}^2$$

$$= 4353,73 \text{ Ha}$$

$$SDR = 0,41 A^{-0,3}$$

$$= 0,41 \times 4353,73^{-0,3}$$

$$= 0,033$$

Maka angkutan sedimen yang terjadi dapat dihitung :

$$SY = SDR \times Ea$$

$$= 0,033 \times 3,598$$

$$= 119,45 \text{ ton/tahun}$$

7.2.3. Sub-Sub DAS Torong

$$\begin{aligned}A &= 17687432,45 \text{ m}^2 \\ &= 1768,74 \text{ Ha}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{SDR} &= 0,41 A^{-0,3} \\ &= 0,41 \times 1768,74^{-0.3} \\ &= 0,043\end{aligned}$$

Maka angkutan sedimen yang terjadi dapat dihitung :

$$\begin{aligned}\text{SY} &= \text{SDR} \times E_a \\ &= 0,043 \times 3783 \\ &= 164,56 \text{ ton/tahun}\end{aligned}$$

7.2.4. Sub-Sub DAS Galeh

$$\begin{aligned}A &= 44158080,84 \text{ m}^2 \\ &= 4415,81 \text{ Ha}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{SDR} &= 0,41 A^{-0,3} \\ &= 0,41 \times 4415,81^{-0.3} \\ &= 0,033\end{aligned}$$

Maka angkutan sedimen yang terjadi dapat dihitung :

$$\begin{aligned}\text{SY} &= \text{SDR} \times E_a \\ &= 0,033 \times 16,165 \\ &= 534,39 \text{ ton/tahun}\end{aligned}$$

7.2.5. Sub-Sub DAS Legi

$$\begin{aligned}A &= 32289185,67 \text{ m}^2 \\ &= 3228,92 \text{ Ha}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{SDR} &= 0,41 A^{-0,3} \\ &= 0,41 \times 3228,92^{-0.3} \\ &= 0,036\end{aligned}$$

Maka angkutan sedimen yang terjadi dapat dihitung :

$$\begin{aligned}\text{SY} &= \text{SDR} \times E_a \\ &= 0,036 \times 28,859\end{aligned}$$

$$= 1.047,97 \text{ ton/tahun}$$

7.2.6. Sub-Sub DAS Parat

$$A = 45306634,51 \text{ m}^2$$

$$= 4.530,66 \text{ Ha}$$

$$\text{SDR} = 0,41 A^{-0,3}$$

$$= 0,41 \times 4530,66^{-0.3}$$

$$= 0,033$$

Maka angkutan sedimen yang terjadi dapat dihitung :

$$\text{SY} = \text{SDR} \times E_a$$

$$= 0,033 \times 11,523$$

$$= 378,01 \text{ ton/tahun}$$

7.2.7. Sub-Sub DAS Sraten

$$A = 39852654,06 \text{ m}^2$$

$$= 3985,27 \text{ Ha}$$

$$\text{SDR} = 0,41 A^{-0,3}$$

$$= 0,41 \times 3.985,27^{-0.3}$$

$$= 0,03$$

Maka angkutan sedimen yang terjadi dapat dihitung :

$$\text{SY} = \text{SDR} \times E_a$$

$$= 0,03 \times 1,630$$

$$= 55,57 \text{ ton/tahun}$$

7.2.8. Sub-Sub DAS Ringis

$$A = 11057476,34 \text{ m}^2$$

$$= 1105,75 \text{ Ha}$$

$$\text{SDR} = 0,41 A^{-0,3}$$

$$= 0,41 \times 1105,75^{-0.3}$$

$$= 0,05$$

Maka angkutan sedimen yang terjadi dapat dihitung :

$$\text{SY} = \text{SDR} \times E_a$$

$$\begin{aligned} &= 0,05 \times 166 \\ &= 8,31 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

7.2.9. Sub-Sub DAS Kedungringin

$$\begin{aligned} A &= 9720275.812 \quad \text{m}^2 \\ &= 972,03 \quad \text{Ha} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SDR} &= 0,41 A^{-0,3} \\ &= 0,41 \times 972,03^{-0,3} \\ &= 0,052 \end{aligned}$$

Maka angkutan sedimen yang terjadi dapat dihitung :

$$\begin{aligned} \text{SY} &= \text{SDR} \times \text{Ea} \\ &= 0,052 \times 288 \\ &= 14,99 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

7.3. Hasil Perhitungan SWOT

Tabel 7.10 Faktor-Faktor Internal dan Eksternal pada Danau dan Sub DAS Rawapening

<i>Faktor-Faktor Internal</i>			
No	<i>Strength (Kekuatan)</i>	No	<i>Weakness (Kelemahan)</i>
1	Vegetasi yang ada di Sub DAS Rawapening mayoritas pohon-pohon tegakan dengan akar keras, sehingga mampu untuk menyimpan air	1	Sub DAS Rawapening memberi sumbangan endapan (sedimen) yang cukup besar ke Danau Rawapening
2	Adanya 9 buah sungai besar di Sub DAS Rawapening dengan debit besar	2	Erosi Sub DAS Rawapening berakibat pendangkalan dasar danau
3	Perhatian penduduk yang positif terhadap kelestarian vegetasi dan mata air	3	Kondisi kualitas air sungai di Sub DAS Rawapening cenderung eutrofik
4	Potensi pariwisata dan air baku untuk penduduk sekitar	4	Masih ada pemangku kepentingan yang tidak terlibat dalam proses penyusunan rencana maupun pelaksanaan Germadan, yaitu sektor swasta (PT. Indo Power dan STU) serta masyarakat (petani dan nelayan).
5	Adanya mata air-mata air yang tidak pernah kering	5	Program dalam Germadan kurang mengangkat peran masyarakat di Sub DAS Rawapening
6	Adanya “Germadan Danau Rawapening”, selain fokus terhadap Danau, juga terhadap Sub DAS Rawapening	6	Penurunan debit yang signifikan pada musim kemarau di sungai-sungai Sub DAS Rawapening
<i>Faktor-Faktor Eksternal</i>			
No	<i>Opportunity (Peluang)</i>	No	<i>Threat (Ancaman)</i>
1	Perhatian Pemerintah melalui Kepmen PUPR No. 365 Tahun 2020 mengenai Penetapan Sempadan Danau Rawapening	1	Alih fungsi lahan tegakan menjadi lahan pertanian dan permukiman oleh penduduk
2	Pengendalian sedimentasi dengan cekdam sungai-sungai di Sub DAS Rawapening oleh BBWS Pemali Juana	2	Budaya membuang sampah sembarangan yang masih dilakukan penduduk sekitar dan pengelola pariwisata
3	Perhatian BBWS Pemali Juana dalam pemeliharaan Danau Rawapening	3	Perubahan iklim global yang mengakibatkan curah hujan menurun berakibat berkurangnya debit air yang masuk ke danau

Faktor-Faktor Internal			
No	Strength (Kekuatan)	No	Weakness (Kelemahan)
4	Pengembangan pariwisata oleh pihak swasta	4	Pembuatan kebijakan yang tidak partisipatif, lemahnya penegakan aturan
5	Partisipasi masyarakat sekitar Sub DAS Rawapening	5	Pembukaan lahan oleh para petani sampai ke lereng curam 25-40% hingga sangat curam >40%
6	Banyaknya kajian-kajian ilmiah yang mengangkat eksistensi DAS dan Danau Rawapening	6	Kejadian erosi dapat menyebabkan kehilangan lapisan tanah teratas yaitu tanah humus, yang mengakibatkan hilangnya kesuburan lahan.
		7	Semakin tinggi curah hujan, semakin besar pula laju erosi Sub DAS Rawapening

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 7.11 Skor Rata-Rata Hasil Kuesioner

No	Pertanyaan	Rata-Rata
1	Sub DAS Rawapening mempunyai luas 26.082,96 Hektar	5
2	Vegetasi yang ada di Sub DAS Rawapening mayoritas pohon-pohon tegakan dengan akar keras, sehingga mampu untuk menyimpan air	4
3	Jenis tanah di Danau Rawapening adalah kedap air, sehingga danau mampu menampung air	5
4	Adanya 9 buah sungai besar di Sub DAS Rawapening	5
5	Perhatian penduduk yang positif terhadap kelestarian vegetasi dan mata air	3
6	Potensi pariwisata dan suplai air baku untuk penduduk sekitar	3
7	Adanya mata air-mata air yang tidak pernah kering	4
8	Adanya “Germadan Danau Rawapening”, selain fokus terhadap Danau, juga terhadap Sub DAS Rawapening	3
9	Sub DAS Rawapening memberi sumbangan endapan (sedimen) yang cukup besar ke Danau Rawapening	4
10	Erosi Sub DAS Rawapening berakibat pendangkalan dasar danau	4
11	Kondisi kualitas air sungai di Sub DAS Rawapening cenderung eutrofik	4
12	Masih ada pemangku kepentingan yang tidak terlibat dalam proses penyusunan rencana maupun pelaksanaan Germadan, yaitu sektor swasta (PT. Indo Power dan STU) serta masyarakat (petani dan nelayan).	3
13	Program dalam Germadan kurang mengangkat peran masyarakat di Sub DAS Rawapening	2

No	Pertanyaan	Rata-Rata
14	Penurunan debit pada musim kemarau di sungai-sungai Sub DAS Rawapening	3
15	Perhatian Pemerintah melalui Kepmen PUPR No. 365 Tahun 2020 mengenai Penetapan Sempadan Danau Rawapening	5
16	Pengendalian sedimentasi dengan cekdam sungai-sungai di Sub DAS Rawapening oleh BBWS Pemali Juana	4
17	Perhatian BBWS Pemali Juana dalam pemeliharaan Danau Rawapening	5
18	Pengembangan pariwisata oleh pihak swasta	4
19	Partisipasi masyarakat sekitar Sub DAS Rawapening	4
20	Banyaknya kajian-kajian ilmiah yang mengangkat eksistensi DAS dan Danau Rawapening	3
21	Alih fungsi lahan tegakan menjadi lahan pertanian dan permukiman oleh penduduk	4
22	Budaya membuang sampah sembarangan yang masih dilakukan penduduk sekitar dan limbah pariwisata	3
23	Perubahan iklim global yang mengakibatkan curah hujan menurun berakibat berkurangnya debit air yang masuk ke danau	3
24	Pembuatan aturan main yang tidak partisipatif, lemahnya penegakan aturan	3
25	Pembukaan lahan lahan oleh para petani sampai ke lereng curam 25-40% hingga sangat curam >40%	3
26	Kejadian erosi dapat menyebabkan kehilangan lapisan tanah teratas yaitu tanah humus, yang mengakibatkan hilangnya kesuburan lahan.	3

Tabel 7.11 Hasil Pengujian Skor Kuesioner

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	Xtotal
x1	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	1 .874 80	-.018 .874 80	1.000 ^{**} .911 80	-.013 .911 80	-.013 .911 80	-.013 .911 80	-.018 .874 80	-.026 .820 80	-.029 .798 80	-.018 .874 80	-.018 .874 80	-.018 .874 80	-.013 .911 80	-.022 .845 80	-.026 .820 80	-.026 .949 80	.007 .949 80	.007 .949 80	-.018 .874 80	-.018 .874 80	-.018 .874 80	-.022 .845 80	-.026 .820 80	-.022 .845 80	-.018 .874 80	.055 .626 80
x2	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-.018 .874 80	1 .874 80	-.018 .703 ^{**} 80	.703 ^{**} .703 ^{**} 80	.703 ^{**} .703 ^{**} 80	.703 ^{**} .703 ^{**} 80	.487 ^{**} .331 ^{**} 80	.289 ^{**} .003 80	.487 ^{**} .009 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.390 ^{**} .000 80	.331 ^{**} .003 80	.331 ^{**} .003 80	.425 ^{**} .000 80	.425 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.390 ^{**} .000 80	.331 ^{**} .003 80	.390 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.697 ^{**} .000 80
x3	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	1.000 ^{**} 0.000 80	-.018 .874 80	1 .911 80	-.013 .911 80	-.013 .911 80	-.013 .911 80	-.018 .874 80	-.026 .820 80	-.029 .798 80	-.018 .874 80	-.018 .874 80	-.018 .874 80	-.013 .911 80	-.022 .845 80	-.026 .820 80	-.026 .949 80	.007 .949 80	.007 .949 80	-.018 .874 80	-.018 .874 80	-.018 .874 80	-.022 .845 80	-.026 .820 80	-.022 .845 80	-.018 .874 80	.055 .626 80
x4	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-.013 .911 80	.703 ^{**} .000 80	-.013 .911 80	1 0.000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	.703 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.436 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	.570 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.589 ^{**} .000 80	.589 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.570 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.570 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.965 ^{**} .000 80
x5	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-.013 .911 80	.703 ^{**} .000 80	-.013 .911 80	1.000 ^{**} 0.000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	.703 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.436 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	.570 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.589 ^{**} .000 80	.589 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.570 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.570 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.965 ^{**} .000 80
x6	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-.013 .911 80	.703 ^{**} .000 80	-.013 .911 80	1.000 ^{**} 0.000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	.703 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.436 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	.570 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.589 ^{**} .000 80	.589 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.570 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.570 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.965 ^{**} .000 80
x7	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-.013 .911 80	.703 ^{**} .000 80	-.013 .911 80	1.000 ^{**} 0.000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	.703 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.436 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	1.000 ^{**} 0.000 80	.570 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.589 ^{**} .000 80	.589 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.570 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.570 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.965 ^{**} .000 80
x8	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-.018 .874 80	.487 ^{**} .000 80	-.018 .874 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	1 .331 ^{**} 80	.289 ^{**} .003 80	.487 ^{**} .009 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.390 ^{**} .000 80	.331 ^{**} .003 80	.331 ^{**} .003 80	.425 ^{**} .000 80	.425 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.390 ^{**} .000 80	.331 ^{**} .003 80	.390 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.697 ^{**} .000 80
x9	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-.026 .820 80	.331 ^{**} .003 80	-.026 .820 80	.490 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .003 80	1 .115 80	.178 .003 80	.331 ^{**} .003 80	.331 ^{**} .003 80	.698 ^{**} .000 80	.490 ^{**} .000 80	.257 ^{**} .022 80	.211 .061 80	.211 .061 80	.312 ^{**} .005 80	.312 ^{**} .005 80	.331 ^{**} .003 80	.331 ^{**} .003 80	.331 ^{**} .003 80	.257 ^{**} .022 80	.211 .061 80	.257 ^{**} .022 80	.331 ^{**} .003 80	.535 ^{**} .000 80
x10	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-.029 .798 80	.289 ^{**} .009 80	-.029 .798 80	.436 ^{**} .000 80	.436 ^{**} .000 80	.436 ^{**} .000 80	.436 ^{**} .009 80	.289 ^{**} .115 80	1 .009 80	.289 ^{**} .009 80	.289 ^{**} .009 80	.289 ^{**} .009 80	.436 ^{**} .000 80	.221 ^{**} .049 80	.415 ^{**} .000 80	.415 ^{**} .000 80	.284 ^{**} .011 80	.284 ^{**} .011 80	.289 ^{**} .009 80	.289 ^{**} .009 80	.289 ^{**} .009 80	.221 ^{**} .049 80	.415 ^{**} .000 80	.221 ^{**} .049 80	.289 ^{**} .009 80	.526 ^{**} .000 80
x11	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-.018 .874 80	.487 ^{**} .000 80	-.018 .874 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.331 ^{**} .003 80	.289 ^{**} .009 80	1 .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.390 ^{**} .000 80	.331 ^{**} .003 80	.331 ^{**} .003 80	.425 ^{**} .000 80	.425 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.390 ^{**} .000 80	.331 ^{**} .003 80	.390 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.697 ^{**} .000 80
x12	Pearson Correlation Sig. (2- tailed) N	-.018 .874 80	.487 ^{**} .000 80	-.018 .874 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.331 ^{**} .003 80	.289 ^{**} .009 80	.487 ^{**} .000 80	1 .000 80	.487 ^{**} .000 80	.703 ^{**} .000 80	.390 ^{**} .000 80	.331 ^{**} .003 80	.331 ^{**} .003 80	.425 ^{**} .000 80	.425 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.390 ^{**} .000 80	.331 ^{**} .003 80	.390 ^{**} .000 80	.487 ^{**} .000 80	.697 ^{**} .000 80


		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	Xtotal	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x13	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.018	.487**	-.018	.703**	.703**	.703**	.703**	.487**	.698**	.289**	.487**	.487**	1	.703**	.390**	.331**	.331**	.425**	.425**	.487**	.487**	.487**	.390**	.331**	.390**	.487**	.726**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x14	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.013	.703**	-.013	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	.703**	.490**	.436**	.703**	.703**	.703**	1	.570**	.490**	.490**	.589**	.589**	.703**	.703**	.703**	.570**	.490**	.570**	.703**	.965**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x15	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.022	.390**	-.022	.570**	.570**	.570**	.570**	.390**	.257**	.221**	.390**	.390**	.390**	.570**	1	.257**	.257**	.353**	.353**	.390**	.390**	.811**	.307**	.257**	.307**	.811**	.629**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x16	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.026	.331**	-.026	.490**	.490**	.490**	.490**	.331**	.211	.415**	.331**	.331**	.331**	.490**	.257**	1	.211	.312**	.312**	.331**	.331**	.331**	.257**	.211	.257**	.331**	.535**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x17	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.026	.331**	-.026	.490**	.490**	.490**	.490**	.331**	.211	.415**	.331**	.331**	.331**	.490**	.257**	.211	1	.312**	.312**	.331**	.331**	.331**	.558**	.211	.257**	.331**	.556**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x18	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.007	.425**	.007	.589**	.589**	.589**	.589**	.425**	.312**	.284**	.425**	.425**	.425**	.589**	.353**	.312**	.312**	1	.331**	.425**	.425**	.425**	.353**	.312**	.013	.425**	.610**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x19	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.007	.425**	.007	.589**	.589**	.589**	.589**	.425**	.312**	.284**	.425**	.425**	.425**	.589**	.353**	.312**	.312**	.331**	1	.425**	.425**	.425**	.353**	.312**	.353**	.425**	.634**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x20	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.018	.487**	-.018	.703**	.703**	.703**	.703**	.487**	.331**	.289**	.487**	.487**	.487**	.703**	.390**	.331**	.331**	.425**	.425**	1	.487**	.487**	.390**	.331**	.390**	.487**	.697**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x21	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.018	.487**	-.018	.703**	.703**	.703**	.703**	.487**	.331**	.289**	.487**	.487**	.487**	.703**	.390**	.331**	.331**	.425**	.425**	.487**	1	.487**	.390**	.331**	.390**	.487**	.697**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x22	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.018	.487**	-.018	.703**	.703**	.703**	.703**	.487**	.331**	.289**	.487**	.487**	.487**	.703**	.811**	.331**	.331**	.425**	.425**	.487**	.487**	1	.390**	.331**	.390**	.487**	.726**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x23	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.022	.390**	-.022	.570**	.570**	.570**	.570**	.390**	.257**	.221**	.390**	.390**	.390**	.570**	.307**	.257**	.558**	.353**	.353**	.390**	.390**	.390**	1	.257**	.307**	.390**	.605**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x24	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.026	.331**	-.026	.490**	.490**	.490**	.490**	.331**	.211	.415**	.331**	.331**	.331**	.490**	.257**	.211	.211	.312**	.312**	.331**	.331**	.331**	.257**	1	.257**	.331**	.535**	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x25	Pearson Correlation	-.022	.390**	-.022	.570**	.570**	.570**	.570**	.390**	.257**	.221**	.390**	.390**	.390**	.570**	.307**	.257**	.257**	.013	.353**	.390**	.390**	.390**	.307**	.257**	1	.390**	.557**	

		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	x24	x25	x26	Xtotal	
	Sig. (2-tailed)	.845	.000	.845	.000	.000	.000	.000	.000	.022	.049	.000	.000	.000	.000	.006	.022	.022	.911	.001	.000	.000	.000	.006	.022		.000	.000	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
x26	Pearson Correlation	-.018	.487**	-.018	.703**	.703**	.703**	.703**	.487**	.331**	.289**	.487**	.487**	.487**	.703**	.811**	.331**	.331**	.425**	.425**	.487**	.487**	.487**	.390**	.331**	.390**	1	.726**	
	Sig. (2-tailed)	.874	.000	.874	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.009	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000	.000	.000	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Xtotal	Pearson Correlation	.055	.697**	.055	.965**	.965**	.965**	.965**	.697**	.535**	.526**	.697**	.697**	.726**	.965**	.629**	.535**	.556**	.610**	.634**	.697**	.697**	.726**	.605**	.535**	.557**	.726**	1	
	Sig. (2-tailed)	.626	.000	.626	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant the 0.05 level (2-tailed).

7.4. Hasil Laboratorium Pengambilan Sampel Tanah

 SOIL MECHANICS LABORATORY CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT ENGINEERING FACULTY DIPONEGORO UNIVERSITY SEMARANG			SOIL TEST				PROJECT : Penyelidikan Tanah LOCATION : DAS Legi, DAS kedung Ringin, DAS Rengas (Dermaga) BORING : Laboran : Solikin Hari Raharja			
No.	Boring No.	Sample Code	Depth (m)	Water Content (w) %	Specific Gravity Of Solid (Gs)	Unit weight γ gr/cm3	Dry Unit Weight γ_c gr/cm3	porosity (n) %	Void Ratio (e)	
1		1	DAS Legi	22,26	2,6467	1,6502	1,3498	49,00	0,9609	
2		2	DAS Kedung Ringin	22,96	2,6503	1,6590	1,3492	49,09	0,9644	
5		5	DAS Rengas (Dermaga)	17,21	2,6573	1,6659	1,4214	46,51	0,8695	

Tenaga Ahli



Andi Retno Ari Setiaji, ST., MT.

Mengetahui,

Koordinator Laboratorium



DR. Yulita Arni Priastiwi, ST., MT.



SOIL MECHANICS LABORATORY
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
ENGINEERING FACULTY
DIPONEGORO UNIVERSITY
SEMARANG

PROJECT : Penyelidikan Tanah

LOCATION : DAS Legi, DAS kedung Ringin, DAS Rengas (Dermaga)

BORING :

Laboran : Solikin Hari Raharja

PEMERIKSAAN KADAR AIR

Kedalaman (meter)	DAS Legi	DAS Kedung Ringin	DAS Rengas (Dermaga)	
Cawan No.	309	304	311	
Berat Sample Basah + Cawan (gr) W_1	64,79	50,59	63,40	
Berat Sample Kering + Cawan (gr) W_2	54,13	42,36	54,99	
Berat Cawan Kosong (gr) W_3	6,24	6,52	6,11	
Berat Air (gr) $(W_1 - W_2)$	10,66	8,23	8,41	
Berat Sample Kering (gr) $(W_1 - W_2)$	47,89	35,84	48,88	
Kadar Air (%)	$\frac{W_1 - W_2}{W_2 - W_3}$	22,26	22,96	17,21



SOIL MECHANICS LABORATORY
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
ENGINEERING FACULTY
DIPONEGORO UNIVERSITY
SEMARANG

PROJECT : Penyelidikan Tanah
LOCATION : DAS Legi, DAS kedung Ringin, DAS Rengas (Dermaga)
BORING :
Laboran : Solikin Hari Raharja

PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT HALUS

Kedalaman (Meter)	DAS Legi	DAS Kedung Ringin	DAS Rengas (Dermaga)
Nomor Picnometer	3	4	5
Berat Picnometer + Contoh (gr) W2	51,46	52,8	51,44
Berat Picnometer (gr) W1	31,46	32,8	31,44
Berat Contoh (gr) $Wt = W2 - W1$	20,0	20,0	20,0
Koefisien Temperatur $t^{\circ} C$ k	0,9965	0,9965	0,9965
Brt Pic + Air + Contoh $t^{\circ} C$ (gr) W3	93,41	94,09	93,56
Brt Pic + Air $25^{\circ} C$ (gr) W4	80,9	81,6	81,1
$W5 = W2 - W1 + W4$	100,94	101,61	101,06
Isi Contoh $W5 - W3$	7,5	7,5	7,5
Berat Jenis $\frac{Wt}{W5 - W3} k$	2,6467	2,6503	2,6573

V9



SOIL MECHANICS LABORATORY
CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
ENGINEERING FACULTY
DIPONEGORO UNIVERSITY
SEMARANG

PROJECT : Penyelidikan Tanah
LOCATION : DAS Legi, DAS kedung Ringin, DAS Rengas (Dermaga)
BORING :
Laboran : Solikin Hari Raharja

γ B DENGAN AIR RAKSA

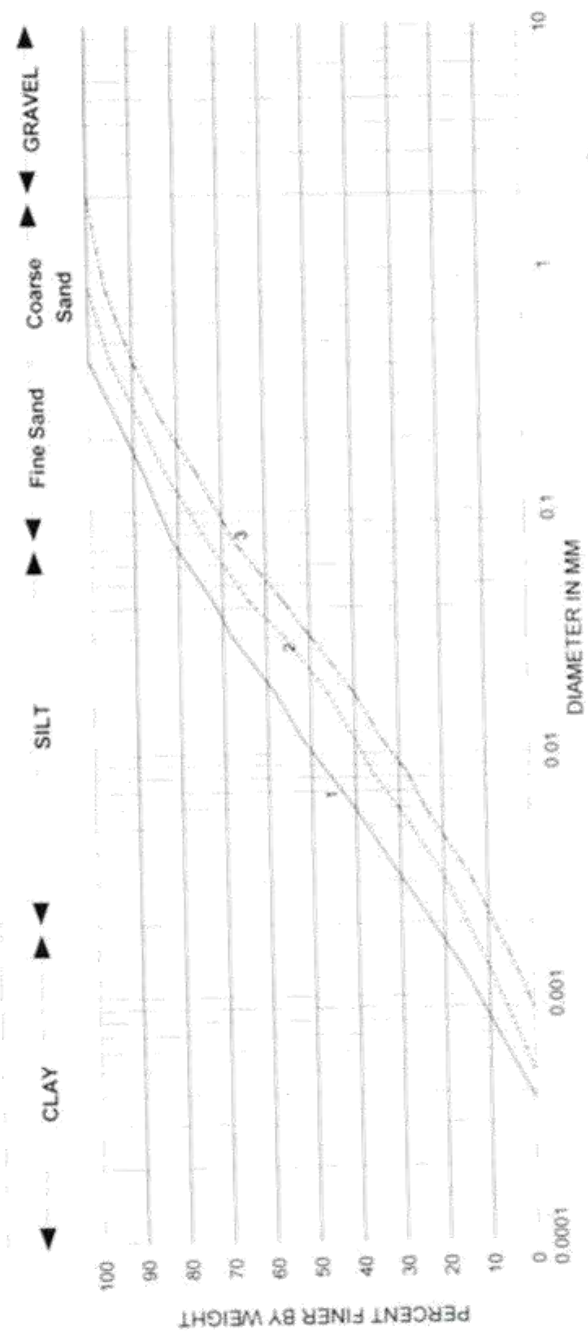
- Kedalaman	Meter	DAS Legi	DAS Kedung Ringin	DAS Rengas (Dermaga)	
- Berat cawan kosong	gr (a)	24,70	24,70	24,70	
- Berat cawan + sample basah	gr (b)	38,29	34,81	36,32	
- Berat sample basah (b - a)	gr (c)	13,59	10,11	11,62	
- Berat cawan + air raksa	gr (d)	136,70	107,58	119,56	
- Berat air raksa	gr (e)	112,00	82,88	94,86	
- Berat jenis air raksa (BJ) =		13,60	13,60	13,60	
- Volume air raksa	cm ³	$\frac{e}{BJ}$	8,2353	6,0941	6,9750
γ b ₁ tanah basah = γ gr / cm ³		$\frac{c}{Vol}$	1,6502	1,6590	1,6659

Ys

SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
 ENGINEERING FACULTY
 DIPONEGORO UNIVERSITY
 SEMARANG

GRAIN SIZE ACCUMULATION CURVE AASHTO CLASSIFICATION

PENELITIAN : Penyelidikan Tanah
 LOCATION : DAS Legi, DAS kedung Ringin,
 DAS Rengas (Dermaga)
 Laboran : Lely A



Sample :
 1 DAS Legi
 2 DAS kedung Ringin
 3 DAS Rengas (Dermaga)

Kode	1	2	3	%
Kerikil	= 0.00	0.00	0.00	%
Pasir kasar	= 0.00	5.00	10.00	%
Pasir halus	= 19.00	22.00	23.00	%
Lanau	= 58.00	58.00	58.00	%
Lempung	= 23.00	15.00	9.00	%

Mengetahui,
 Koordinator Laboratorium

DR. Yulita Arni Priastiwi, ST., MT.

Tenaga Ahli

Ir. Siti Hrdiyati, MT.

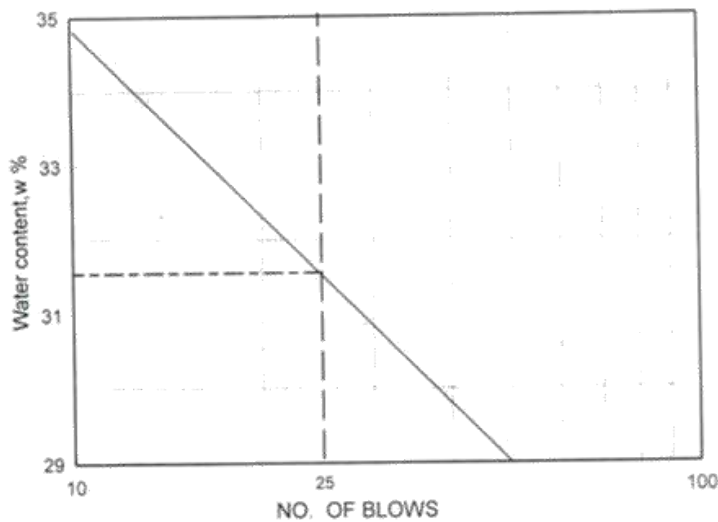


LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST

PROJECT : Penyelidikan Tanah
LOCATION : DAS kedung Ringin
BORING No :
Laboran : Sugeng K

LIQUID LIMIT DETERMINATION

NO. OF BLOWS	40	29	21	13
Can no	29	230	151	75
Wt. of wet soil + can	gr 14.82	14.23	14.31	15.35
Wt. of dry soil + can	gr 12.40	11.94	11.88	12.55
Wt. of can	gr 4.31	4.50	4.28	4.29
Wt. of dry soil	gr 8.09	7.44	7.60	8.26
Wt. of moisture	gr 2.42	2.29	2.43	2.80
Water Content (w) (%)	29.91	30.78	31.97	33.90



Flow index f_i =	
Liquid Limit =	31.60
Plastic Limit =	21.44
Plasticity Index =	10.16

PLASTIC LIMIT DETERMINATION

Can no	174
Wt. of wet soil + can	gr 14.32
Wt. of dry soil + can	gr 13.01
Wt. of can	gr 6.90
Wt. of dry soil	gr 6.11
Wt. of moisture	gr 1.31
Water Content (w) (%)	21.44

Tenaga Ahli

Ir. Siti Hrdiyati, MT.

Mengetahui,
Koordinator Laboratorium

DR. Yulita Arni Priastiwi, ST., MT.

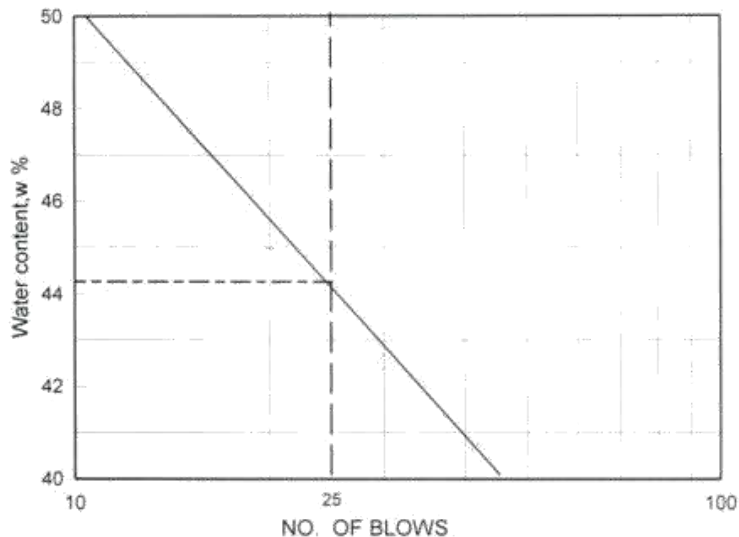


LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST

PROJECT : Penyelidikan Tanah
 LOCATION : DAS Rengas (Dermaga)
 BORING No :
 Laboran : Sugeng K

LIQUID LIMIT DETERMINATION

NO. OF BLOWS		42	30	20	13
Can no		5	14	200	100
Wt. of wet soil + can	gr	14.92	12.29	14.88	18.96
Wt. of dry soil + can	gr	11.86	9.90	11.59	14.97
Wt. of can	gr	4.33	4.28	4.30	6.76
Wt. of dry soil	gr	7.53	5.62	7.29	8.21
Wt. of moisture	gr	3.06	2.39	3.29	3.99
Water Content (w)	(%)	40.64	42.53	45.13	48.60



Flow index f_i	=	
Liquid Limit	=	44.20
Plastic Limit	=	26.19
Plasticity Index	=	18.01

PLASTIC LIMIT DETERMINATION

Can no		110
Wt. of wet soil + can	gr	17.54
Wt. of dry soil + can	gr	15.51
Wt. of can	gr	7.76
Wt. of dry soil	gr	7.75
Wt. of moisture	gr	2.03
Water Content (w)	%	26.19

Tenaga Ahli

Ir. Siti Hrdiyati, MT.

Mengetahui,
 Koordinator Laboratorium

DR. Yulita Arni Priastwi, ST., MT.

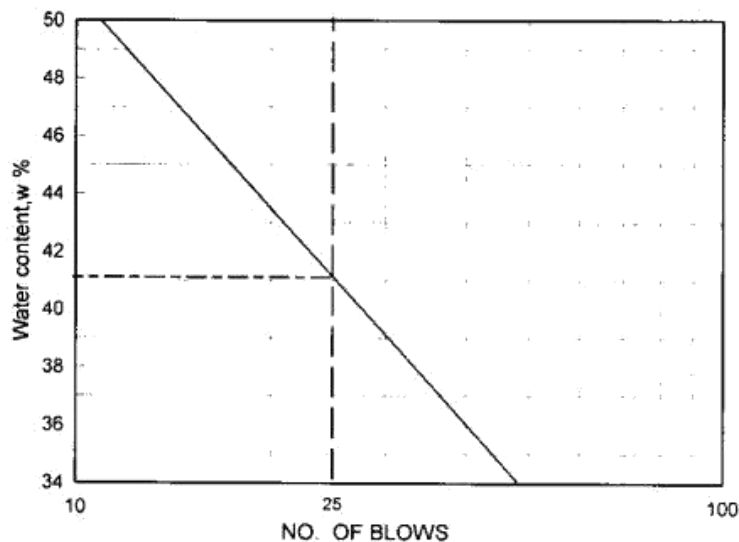


LIQUID AND PLASTIC LIMIT TEST

PROJECT : Penyelidikan Tanah
 LOCATION : DAS Legi
 BORING No :
 Laboran : Sugeng K

LIQUID LIMIT DETERMINATION

NO. OF BLOWS		44	32	19	12
Can no		86	51	118	111
Wt. of wet soil + can	gr	17.30	17.39	19.38	21.10
Wt. of dry soil + can	gr	14.74	14.59	15.56	16.69
Wt. of can	gr	7.52	7.19	6.74	7.61
Wt. of dry soil	gr	7.22	7.40	8.82	9.08
Wt. of moisture	gr	2.56	2.80	3.82	4.41
Water Content (w)	(%)	35.46	37.84	43.31	48.57



Flow index f_i =
 Liquid Limit = 41.00
 Plastic Limit = 22.88
 Plastisity Index = 18.12

PLASTIC LIMIT DETERMINATION

Can no		50
Wt. of wet soil + can	gr	18.50
Wt. of dry soil + can	gr	16.69
Wt. of can	gr	8.78
Wt. of dry soil	gr	7.91
Wt. of moisture	gr	1.81
Water Content (w)	%	22.88

Tenaga Ahli

[Signature]

Ir. Siti Hrdiyati, MT.

Mengetahui,
 Koordinator Laboratorium

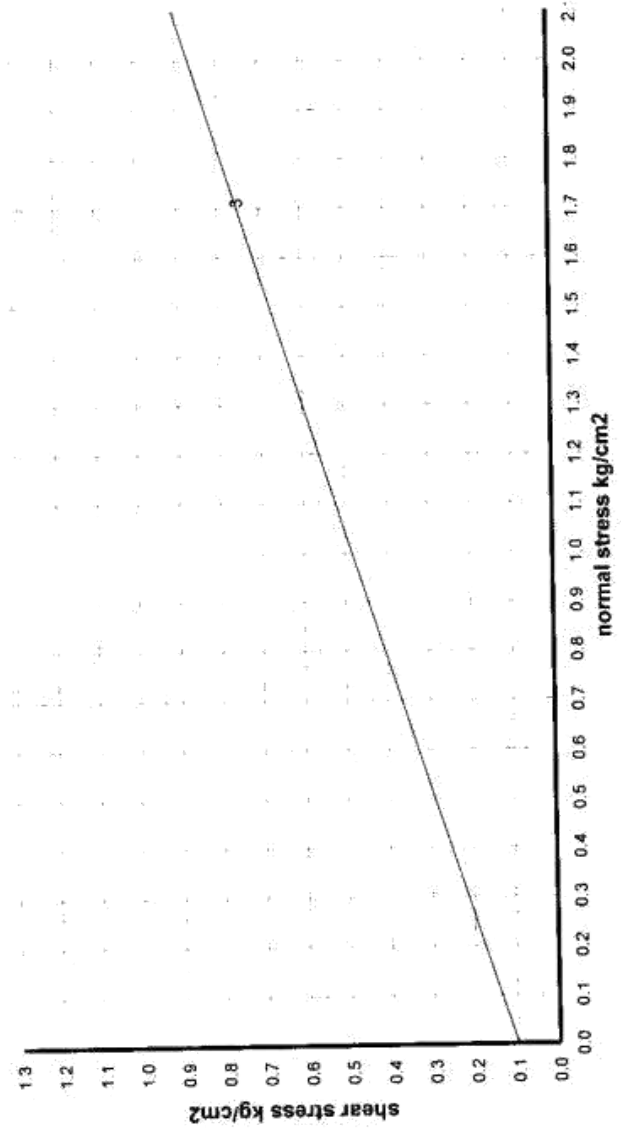
[Signature]

DR. Yulita Arni Priastiw, ST., MT.

SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
 ENGINEERING FACULTY
 DIPONEGORO UNIVERSITY
 SEMARANG

DIRECT SHEAR TEST

BORING NO. : UDS Sample
 PROJECT : Penyelidikan Tanah
 LOCATION : DAS Rengas (Dermaga)
 Laboran : Solikin Hari Raharjo



Depth (meter)	C (kg/cm ²)	φ (°)
3	0.10	21

Tenaga Ahli

Andi Retno Ari Setiaji, ST., MT.

Mengetahui,
 Koordinator Laboratorium

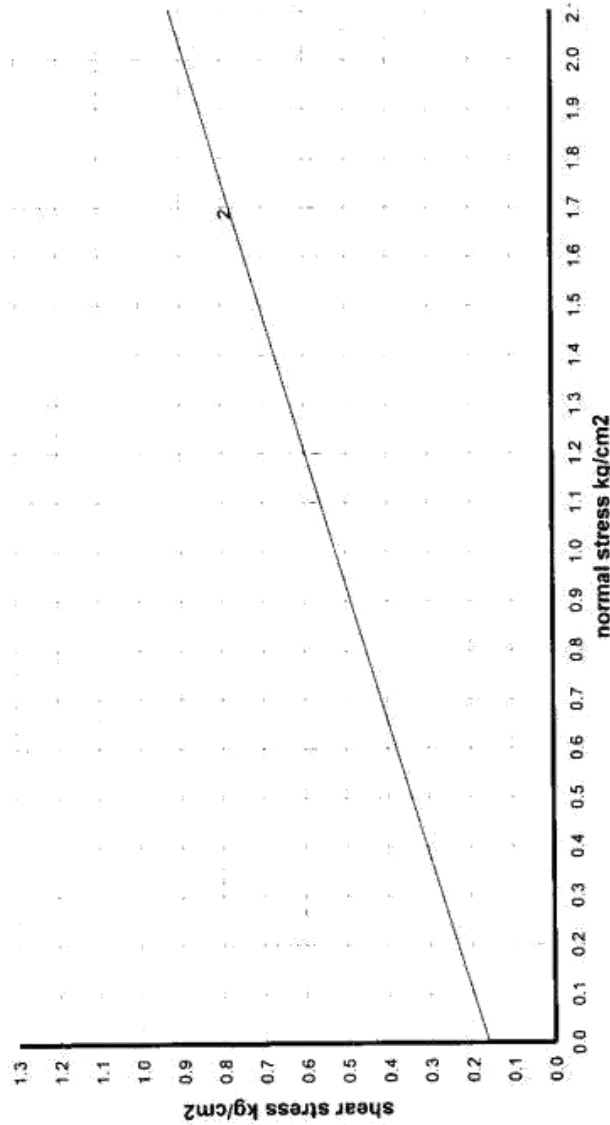
DR. Yulita Arni Priastwi, ST., MT.



SOIL MECHANICS LABORATORY
 CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
 ENGINEERING FACULTY
 DIPONEGORO UNIVERSITY
 SEMARANG

DIRECT SHEAR TEST

BORING NO. : UDS Sample
 PROJECT : Penyelidikan Tanah
 LOCATION : DAS Kedung Ringin
 Laboran : Solikin Hari Raharjo



Depth (meter)	C (kg/cm ²)	ϕ (°)
2	0.16	20

Tenaga Ahli

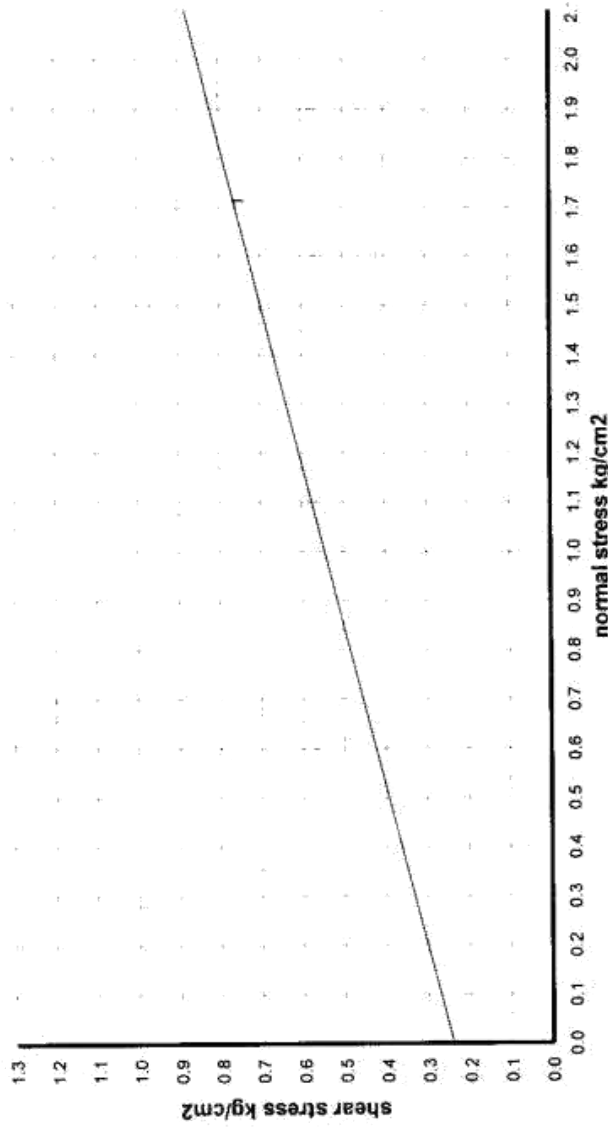
Andi Retno Ari Setiaji, ST., MT.

Mengetahui,
 Koordinator Laboratorium

DR. Yulita Ami Priastwi, ST., MT.

DIRECT SHEAR TEST

BORING NO. : UDS Sample
 PROJECT : Penyelidikan Tanah
 LOCATION : DAS Legi
 Laboran : Solikin Hari Raharjo



Depth (meter)	C (kg/cm ²)	φ (°)
1	0.24	17

Tenaga Ahli

Andi Retno Ari Setiaji, ST., MT.

Mengetahui,
 Koordinator Laboratorium

DR. Yulita Arni Priastwi, ST., MT.



SOIL MECHANICS LABORATORY
ENGINEERING FAKULTY
DIPONEGORO UNIVERSITY

PERMEABILITY TEST

Project : Penyelidikan Tanah
Soil Specimen Weight :
TEST NO. :
DATE :

Location : DAS Kedung Ringin
TESTED BY :

WT. PERMEAMETER :
+ DRY SOIL IN gr. : 610,8
WT. PERMEAMETER :
IN gr. : 327,55
WT. DRY SOIL :
USED. Ws. IN gr. : 294,29
STANDPIPE :
NO. / DIAMETER, d : 1,47
AREA, a = 1,6963 cm²

Sample :
Depth :
Code :
Gs : 2,6503
h₀ (cm) : 98,34 cm
h₁ (cm) : 94,34 cm
PERMEAMETER :
NO. DIAMETER, D = 5,50 cm
AREA, A = 23,7463 cm²

DETERMINATI ON NO	SAMPLE LENGTH IN CM	TEMPERATURE IN °C	ELAPSED TIME IN SEC. FOR FLOW FROM		PERMEABILITY AT T° C, Kt, IN cm/sec	VISCOSITY at T VISCOSITY at 20° C	PERMEABILITY AT 20° C, k ₂₀ °C IN cm/sec	VOID RATIO e	e ² 1 + e	e ³ 1 + e
			h ₀ T ₀ √	h ₀ T ₀ h ₁						
1	10,500	28	3637	7200	8,553.E-06	0,8285	7,087.E-06	1,324737	1,7549	1,0000

REMARK:

Tenaga Ahli

Ir. Siti Hardiyati, MT

Koordinator Laboratorium

DR. Yulita Ami Priastwi, ST., MT



SOIL MECHANICS LABORATORY
ENGINEERING FAKULTY
DIPONEGORO UNIVERSITY

PERMEABILITY TEST

Project : Penyelidikan Tanah TEST NO. :
DATE :

Location : DAS Legi, TESTED BY:

WT PERMEAMETER :
+ DRY SOIL IN gr : 663,5
WT PERMEAMETER :
IN gr : 608,71 STANDPIPE NO. / DIAMETER, d : 1,47
WT DRY SOIL : A.R.E.A. a = 1,6963 cm²
USED, Ws IN gr : 231,70

PERMEAMETER :
NO. DIAMETER, D = 5,50 cm
A.R.E.A. A = 23,7463 cm²

DETERMINATION NO	SAMPLE LENGTH IN CM	TEMPERATURE IN °C	ELAPSED TIME IN SEC. FOR FLOW FROM		PERMEABILITY AT T° C. K.T. IN cm/sec	VISCOSITY AT T VISCOSITY AT 20° C	PERMEABILITY AT 20° C, K20°C IN cm/sec	VOID RATIO e	e ²		
			ho/To	h1/Toh1					1+e	e ²	
1	10,000	28	3618	7200	4,011 E-06	0,8285	3,323 E-06	1,848785	3,4180	1,1998	2,2182

REMARK:

Tenaga Ahli
F. N. M.

Ir. Siti Hardiyati., MT

Koordinator Laboratorium

[Signature]

DR. Yulita Arni Priastiyi, ST., MT



SOIL MECHANICS LABORATORY
ENGINEERING FAKULTY
DIPONEGORO UNIVERSITY

PERMEABILITY TEST

Project : Penyelidikan Tanah
 Location : DAS Rengas (Dermaga)
 Sample :
 Depth :
 Code :
 Gs : 2,6573
 h_0 (cm) : 97,34 cm
 h_1 (cm) : 91,34 cm

SOIL SPECIMEN WEIGHT
 TEST NO.
 DATE.

TESTED BY:
 STANDPIPE
 NO. / DIAMETER, d : 1,47
 A.R.E.A. $a = 1,6963 \text{ cm}^2$

WT. PERMEAMETER
 + DRY SOIL IN gr. 627,8
 WT. PERMEAMETER
 IN gr. 349,89
 WT DRY SOIL
 USED, W_s IN gr. 289,75

PERMEAMETER
 NO. DIAMETER, D = 5,50 cm
 A.R.E.A. $A = 23,7463 \text{ cm}^2$

DETERMINATION NO	SAMPLE LENGTH IN CM	TEMPERATURE IN °C	ELAPSED TIME IN SEC. FOR FLOW FROM		PERMEABILITY AT T° C, K.T. IN cm/sec	VISCOSITY AT T° C VISCOSITY AT 20° C	PERMEABILITY AT 20° C, k20°C IN cm/sec	VOID RATIO e	e^2		e^3	
			$h_0 T_0 \sqrt{h_0 h_1}$	$h_0 T_0 h_1$					$1+e$	e^2	$1+e$	$1+e$
1	10,500	28	3657	7200	1,303.E-05	0,8285	1,080.E-05	1,375411	1,8918	0,7964	1,0954	

REMARK:

Tenaga Ahli
 Ir. Siti Hardiyati., MT

Koordinator Laboratorium
 DR. Yulita Arni Priastitwi, ST., MT



Laboratorium Kimia

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN



Laboratorium Penguji BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TENGAH

Jl. BPTP No.40 Bukit Tegalepek, Sidomulyo, Ungaran 50501
Telp. (024) 6924965 Fax. (024) 6924966; Email : labbptptg@gmail.com
Website : www.jateng.litbang.pertanian.go.id

SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS

FORMULIR F.7.8.1. LAPORAN HASIL PENGUJIAN <i>RESULT OF ANALYSIS</i>	Terbitan/Revisi : 2/0
	Tanggal Terbit : 17 Juli 2018
	Tanggal Revisi : -
	Halaman : 1 dari 1

NOMOR/NUMBER : 63 /T/ XI /2021

No dan Tanggal Sampel <i>Number and Date of Sample</i>	T-333 sd. T-335/IX/2021, 13 September 2021
Nama/Instansi Pemilik Contoh <i>Name/Principal of Sample owner</i>	Daryono
Alamat <i>Address</i>	UNDIP
No dan Tanggal Surat Pengiriman <i>Number and Date of expedition</i>	-
Keterangan Contoh (Jenis dan Jumlah) <i>Sample remark (properties & total of sample)</i>	Tanah, 3 contoh
Kondisi Contoh <i>Condition of sample</i>	Baik
Tanggal Penerimaan Contoh <i>Date of sample</i>	13 September 2021
Tanggal Pengujian <i>Date of Analysis</i>	28 Oktober sd. 03 November 2021

HASIL/RESULT :

NO	PARAMETER	SATUAN	METODE	T-333/IX/2021	T-334/IX/2021	T-335/IX/2021
				Tanah Legi	Tanah Kedungringin	Tanah Rengas
1	Tekstur	%	Pemipetan			
	Pasir			53,68	40,79	31,80
	Debu			28,94	32,48	36,28
	Liat			17,38	26,73	31,93
2	pH H ₂ O	-	Elektrimetri	6,07	6,05	6,46
	pH KCl	-		4,93	4,90	5,67
3	C-Organik	%	Spektrofotometri	0,59	1,69	1,16

Ungaran, 05 November 2021

Manajer Teknis,


Endah Winarni, ST
NIP. 19691102 199403 2 003

- Hasil Pengujian hanya berlaku untuk contoh yang di uji
The test result is only valid for the sample taken
- Hasil Pengujian berlaku untuk kelompok (Lot)
The test result is valid for the group sample

Laporan Hasil Pengujian ini dilarang diperbanyak kecuali dalam kondisi lengkap tanpa persetujuan tertulis dari Manajer Puncak Laboratorium BPTP Jawa Tengah
This report are prohibited reproducibile except in complete conditions without the written approval from Laboratory Top Manager