

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR PETA	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batas Penelitian.....	2
1.4.1. Batas Permasalahan.....	5
1.4.2. Batas Sosial.....	5
1.4.3. Batas Ekologi.....	5
1.4.4. Lingkup Penelitian.....	5
1.5. Lokasi Daerah Penelitian	14
1.6. Luaran Penelitian.....	16
1.7. Manfaat Penelitian.....	17
BAB II	18
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	18
2.1. Tinjauan Pustaka	18
2.1.1. Keaslian Penelitian.....	18
2.1.2. Peraturan Perundang Undangan	22
2.2. Landasan Teori	23
2.2.1. Tanah.....	23
2.2.2. Air.....	25
2.2.3. Erosi.....	28
2.2.4. Sedimentasi.....	29

2.2.5.	Daerah Aliran Sungai (DAS).....	32
2.2.6.	Waduk	34
2.2.7.	Penggunaan Lahan	37
2.2.8.	SIG (Sistem Informasi Geografis)	38
2.2.9.	GeoSOS-FLUSH Model.....	40
2.2.10.	ANN (Artificial Neural Network)	42
2.2.11.	Cellular Automata (CA)	43
2.2.13.	SWAT+ (<i>Soil Water Assesment Tools</i>)	44
BAB III.....		46
CARA PENELITIAN		46
3.1.	Jenis Metode dan Parameter Penelitian yang Digunakan	46
3.1.1.	Metode Pengumpulan Data Spasial dan Numerik.....	46
3.1.2.	Metode Pengambilan Sampel.....	49
3.1.3.	Metode Pemodelan Geospasial.....	52
3.1.4.	Metode Analisis Ukuran Butir Sedimen	69
3.1.5.	Metode Analisis Deskripsi Kuantitatif.....	69
3.1.5.	Metode Analisis Deskripsi Kualitatif	70
3.2.	Perlengkapan Penelitian.....	71
3.3.	Tahapan Penelitian.....	73
3.3.1.	Tahap Persiapan	76
3.3.2.	Tahap Lapangan	76
3.3.3.	Tahap Laboratorium	80
3.3.4.	Tahap Studio	80
3.3.4.	Tahap Akhir	80
BAB IV		82
RONA LINGKUNGAN HIDUP		82
4.1.	Komponen Geofisik Kimia.....	82
4.1.1.	Iklim	83
4.1.2.	Bentuk Lahan	86
4.1.3.	Tanah.....	92
4.1.4.	Batuan	94
4.1.5.	Struktur Geologi	96
4.1.6.	Tata Air Waduk Rowo Jombor	97
4.1.7.	Tata Air Sub-DAS Jimbung.....	99

4.1.8. Bencana Alam.....	105
4.2. Komponen Komponen Biotis	106
4.2.1. Flora	106
4.2.2. Fauna.....	107
4.3. Komponen Sosial, Ekonomi, Budaya dan Kesehatan Masyarakat ...	108
4.3.1. Demografi.....	108
4.3.2. Kondisi Ekonomi.....	109
4.3.3. Kondisi Budaya	110
4.3.4. Kondisi Kesehatan Masyarakat.....	110
4.4. Penggunaan Lahan	111
BAB V.....	113
HASIL DAN PEMBAHASAN	113
5.1. Analisis dan Evaluasi Hasil Penelitian	113
5.1.1. Analisis Karakteristik Sedimen Daerah Penelitian.	113
5.1.2. Analisis Hasil Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2024 dan 2034	124
5.1.2. Analisis Hasil Pemodelan SWAT+ (<i>Soil Water and Assesment Tools</i>)	133
5.1.3. Analisis Hasil Penelitian	159
5.1.4. Evaluasi Hasil Penelitian.....	161
5.2. Arahan Pengelolaan	163
5.2.1. Pendekatan Kebijakan	166
5.2.1. Pendekatan Sosial Kemasyarakatan	167
5.2.2. Pendekatan Konservasi	168
BAB VI.....	173
KESIMPULAN DAN SARAN	173
6.1. Kesimpulan	173
6.2. Saran	174
DAFTAR PUSTAKA	175
PERISTILAHAN	179
LAMPIRAN.....	181

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi Eksisting Inlet Waduk Rowo Jombor.....	7
Gambar 1.2 Patok BBWS BS Pihak Pengelola Waduk Rowo Jombor di Inlet Barat .	7
Gambar 1.3 LP 6 - Kondisi Sedimentasi pada Drainase Pemukiman.....	8
Gambar 1.4 Interpretasi Citra Kondisi Sedimen pada Waduk Rowo Jombor tahun 2013 dan 2019	9
Gambar 1.5 Diskusi dengan Warga di Area Sub-DAS Jimbung	9
Gambar 1.6 Kerangka Alur Pikir Penelitian	13
Gambar 2.1 Profil Perkembangan Tanah	24
Gambar 2.2 Siklus Hidrologi (Siklus Terbentuknya Air)	25
Gambar 2.3 Ilustrasi Rainwater Harvesting	26
Gambar 2.4 Ilustrasi Greywater Recycling	27
Gambar 2.5 Ilutrase Watershed Management.....	27
Gambar 2.6 Jenis Erosi Berdasarkan Bentuknya	29
Gambar 2.7 Proses Terjadinya Sedimentasi.....	30
Gambar 2.8 Transpor Sedimen dalam Aliran Air Sungai	32
Gambar 2.9 Macam Macam Pola Pengaliran DAS.....	34
Gambar 2.10 Skematis Perbedaan Danau Alami dan Waduk.....	35
Gambar 2.11 Proses Proses yang Terjadi di Dalam Waduk	37
Gambar 2.12 Skematis Pemodelan menggunakan GeoSOS-FLUSH	41
Gambar 2.13 Skematis Model ANN	42
Gambar 2.14 Matriks Transisi CA	43
Gambar 2.15 Alur Kerja Permodelan SWAT	45
Gambar 3.1 Penggunaan Driving factors dalam pembuatan prediksi penggunaan lahan	53
Gambar 3.2 a. jarak ke fasilitas pendidikan, b. jarak ke fasilitas kesehatan, c. jarak ke sungai, d. kemiringan lereng, e. jarak ke jalan, f. jarak ke sungai, g. presipitasi, h. densitas penduduk, i. elevasi	56
Gambar 3.3 Diagram Alir Prediksi Penggunaan Lahan.....	59
Gambar 3.4 Diagram Alir Pemodelan SWAT+	61
Gambar 3.5 Data HRU	62
Gambar 3.6 Pembentukan Watershed	64

Gambar 3.7 Pembentukan HRU.....	64
Gambar 3.8 Rumus NSE	68
Gambar 3.9 Diagram Alir Penelitian	75
Gambar 3.10 Tata Cara Penentuan Tekstur Tanah	78
Gambar 4.1 Curah Hujan Kabupaten Klaten 2015-2024.....	85
Gambar 4.2 Perbukitan Antiklinal	88
Gambar 4.3 Dataran Aluvial	88
Gambar 4.4 A. Crosscheck Tekstur Tanah, B. Singkapan Tanah.....	92
Gambar 4.5 LP 4-Singkapan Batu Gamping.....	94
Gambar 4.6 A. Kekar A, B, Kekar B.	96
Gambar 4.7 Kondisi Inlet Bagian Barat.....	97
Gambar 4.8 LP 3-Kondisi Inlet Bagian Utara.....	97
Gambar 4.9 Kondisi Inlet Bagian Timur.....	98
Gambar 4.10 Kondisi Outlet Waduk Rowo Jombor	98
Gambar 4.11 Patok BBWS BS pada Drainase LP 3	99
Gambar 4.12 Unit Barscreen pada LP 3.....	99
Gambar 4.13 LP 3 - Kondisi Mini Cek Dam pada Drainase LP 3.....	100
Gambar 4.14 LP 5 - Diskusi dengan Warga terkait Kondisi Drainase	101
Gambar 4.15 LP 5 - Kondisi Sedimen pada Drainase	102
Gambar 4.16 Ilustrasi Penampang Drainase	102
Gambar 4.17 LP 5 - Kondisi Sedimen Sebelum dan Sesudah Pengerukan	103
Gambar 4.18 LP 6 - Kondisi Drainase Area Pemukiman	103
Gambar 4.19 LP 7 - Kondisi Drainase Pemukiman.....	104
Gambar 4.20 LP 12 - Kondisi Drainase Pemukiman.....	104
Gambar 4.21 LP 13 - Kondisi Drainase Pemukiman.....	105
Gambar 4.22 Bencana Banjir pada Daerah Peneltian	106
Gambar 4.23 Tumbuhan Eceng Gondok.....	107
Gambar 4.24 Ikan Nila Hasil Tangkapan Warga Sekitar.....	108
Gambar 4.25 Kawasan Agribisnis Perikanan Jimbung.....	109
Gambar 4.26 Wawancara dengan salah satu pelayan di Daerah Penelitian.....	110
Gambar 4.27 Tradisi Memet Ikan di Kecamatan Kalikotes.....	110
Gambar 4.28 Puskesmas Bayat.....	111
Gambar 5.1 Kurva Histogram Distribusi Ukuran Butir Sedimen (ϕ) (hulu)	115

Gambar 5.2 Kurva Kumulatif Butir Sedimen (hulu)	115
Gambar 5.3 Kurva Transportasi Butir Sedimen (hulu).....	116
Gambar 5.4 Kurva Histogram Distribusi Ukuran Butir Sedimen (ϕ) (transisi)....	118
Gambar 5.5 Kurva Kumulatif Butir Sedimen (transisi)	119
Gambar 5.6 Kurva Transportasi Butir Sedimen (transisi)	119
Gambar 5.7 Kurva Histogram Distribusi Ukuran Butir Sedimen (ϕ) (hilir).....	122
Gambar 5.8 Kurva Kumulatif Butir Sedimen (hilir).....	122
Gambar 5.9 Kurva Transportasi Butir Sedimen (hilir)	123
Gambar 5.10 Hasil Validasi Nilai Kappa.....	124
Gambar 5.11 Hasil Markov Chain	125
Gambar 5.12 Grafik Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2024-2034	127
Gambar 5.13 Perbandingan Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2024 ke 2034 ..	132
Gambar 5.14 Pembentukan HRU Daerah Penelitian	133
Gambar 5.15 Neraca Air Daerah Penelitian.....	134
Gambar 5.16 Hasil Simulasi Sedimen pada Model SWAT	136
Gambar 5.17 Simulasi Fungsi Bendungan pada Model SWAT	137
Gambar 5.18 Neraca Air Daerah Penelitian.....	139
Gambar 5.19 Hasil Simulasi Sedimen pada Model SWAT	141
Gambar 5.20 Simulasi Fungsi Bendungan pada Model SWAT	142
Gambar 5.21 Penyampaian Data Debit Waduk Rowo Jombor dari BBWS Bengawan Solo	145
Gambar 5.22 Hasil Kalibrasi tiap Parameter pada model SWAT+	148
Gambar 5.23 Perbandingan Laju Sedimentasi Berdasarkan Penggunaan Lahan Tahun 2024 dan 2034	160
Gambar 5.24 Aksi Bersih Sungai di Desa Jimbung, Kecamatan Kalikotes.....	168
Gambar 5.25 Skema Pembuatan Rorak	169
Gambar 5.26 Pembuatan Rorak pada Daerah Peneltian	170
Gambar 5.27 Sketsa Perataan Tanah.....	171
Gambar 5.28 Sketsa Guludan.....	171
Gambar 5.29 Ilustrasi Riparian Buffer Zone.....	172

DAFTAR PETA

Peta 1.1 Peta Batas Penelitian	3
Peta 1.2 Peta Kondisi Eksisting	4
Peta 1.3 Peta Batas Administrasi	15
Peta 3.1 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2022	57
Peta 3.2 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2024	58
Peta 3.3 Peta Lintasan Daerah Penelitian.....	74
Peta 4.1 Peta Topografi Daerah Penelitian	89
Peta 4.2 Peta Kemiringan Lereng Daerah Penelitian	90
Peta 4.3 Peta Bentuklahan Daerah Penelitian	91
Peta 4.4 Peta Jenis Tanah Daerah Penelitian	93
Peta 4.5 Peta Satuan Batuan Daerah Penelitian	95
Peta 4.6 Peta Penggunaan Lahan Daerah Penelitian.....	112
Peta 4.7 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2034	128
Peta 5.1 Peta Pola Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2024 ke 2034	130
Peta 5.2 Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2024-2034.....	132
Peta 5.3 Peta Produksi Sedimen 2024.....	150
Peta 5.4 Peta Distribusi Sedimen pada Pola Pengaliran SUB-DAS JIMBUNG HRU 2024.....	152
Peta 5.5 Peta Produksi Sedimen 2034.....	155
Peta 5.6 Peta Distribusi Sedimen pada Pola Pengaliran SUB-DAS JIMBUNG HRU 2024.....	157
Peta 5.7 Peta Kondisi Lahan Berdasarkan Nilai <i>Sediment Yield</i>	164

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kriteria, Indikator, dan Asumsi Penelitian.....	12
Tabel 1.2 Penelitian Terdahulu	21
Tabel 1.3 Peraturan Perundang Undangan.....	22
Tabel 2.1 Perbedaan Utama Antara Waduk dan Danau Alam.....	35
Tabel 3.1 Titik Koordinat Pengambilan Sampel Sedimen.....	49
Tabel 3.2 Driving Factors untuk Pemodelan GeoSOS-FLUSH.....	53
Tabel 3.3 Tahapan Preparasi Data HRU	63
Tabel 3.4 Tahapan Preparasi Data Iklim.....	66
Tabel 3.5 Pilihan Parameter untuk Kalibrasi Pemodelan SWAT	67
Tabel 3.6 Perlengkapan Penelitian.....	72
Tabel 3.7 Data Sekunder yang yang didapat.....	77
Tabel 4.1 Klasifikasi Iklim Schmidt Ferguson	83
Tabel 4.2 Data Curah Hujan BBWS Bengawan Solo 2014-2024.....	85
Tabel 4.3 Klasifikasi Kemiringan Lereng Menurut Permen PUPR No. 2 Tahun 2013	87
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Kekar di Lapangan	96
Tabel 4.5 Jenis Flora di Lokasi Penelitian	107
Tabel 4.6 Jenis Fauna di Lokasi Penelitian.....	108
Tabel 4.7 Jumlah Penduduk Kelurahan Krakitan	109
Tabel 4.8 Daftar Penggunaan Lahan Daerah Penelitian	111
Tabel 5.1 Hasil Sieve Analysis (Pengayakan) Sampel Sedimen Hulu	114
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan moment terhadap mean Hulu	114
Tabel 5.3 Hasil Sieve Analysis (Pengayakan) Sampel Sedimen Transisi	117
Tabel 5.4 Hasil Perhitungan moment terhadap mean Transisi	118
Tabel 5.5 Hasil Sieve Analysis (Pengayakan) Sampel Sedimen Hilir.....	121
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan moment terhadap mean Hilir.....	121
Tabel 5.7 Klasifikasi Nilai Kappa.....	124
Tabel 5.8 Hasil Analisis Matematis Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2024 ke 2034.....	126
Tabel 5.9 Perbandingan Hasil Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2024 dengan 2034.....	126

Tabel 5.10 Luasan Perubahan Penggunaan Lahan 2024 ke 2034.....	131
Tabel 5.11 Deskripsi Hasil Neraca Air	135
Tabel 5.12 Deskripsi Hasil Simulasi Sedimen.....	136
Tabel 5.13 Deskripsi Simulasi Bagian Volume Waduk.....	137
Tabel 5.14 Simulasi Efisiensi Bendungan Terhadap Perairan Waduk	138
Tabel 5.15 Deskripsi Hasil Neraca Air	140
Tabel 5.16 Deskripsi Hasil Simulasi Sedimen.....	141
Tabel 5.17 Deskripsi Simulasi Bagian Volume Waduk.....	142
Tabel 5.18 Simulasi Efisiensi Bendungan Terhadap Perairan Waduk	143
Tabel 5.19 Penentuan Nilai Parameter Analisis Sensitivitas Model SWAT+	146
Tabel 5.20 Hasil Analisis Sensitivitas Model	146
Tabel 5.21 Produksi Sedimen HRU 2024	149
Tabel 5.22 Akumulasi Sedimen dalam Pola Pengaliran SUB-DAS JIMBUNG	151
Tabel 5.23 Produksi Sedimen HRU 2024	154
Tabel 5.24 Akumulasi Sedimen dalam Pola Pengaliran SUB-DAS JIMBUNG	156
Tabel 5.25 Perbandingan Hasil Analisis Pemodelan Berdasarkan Jenis Penggunaan Lahan.....	159
Tabel 5.26 Klasifikasi Sediment Yield pada DAS.....	163
Tabel 5.27 Klasifikasi Nilai Sediment Yield Per Luasan ± 50 Hektar	163
Tabel 5.28 Matriks Deskripsi Kondisi Eksisting Drainase Daerah Penelitian.....	165