

## DAFTAR ISI

<b>RINGKASAN</b>	i
<b>KATA PENGANTAR</b>	ii
<b>DAFTAR ISI</b>	iii
<b>DAFTAR TABEL</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Tujuan dan Manfaat	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Hidrologi dan Daerah Aliran Sungai	5
2.1.1. Siklus Hidrologi	5
2.1.2. Ekosistem DAS	6
2.2. Analisa Hidrologi	6
2.2.1. Uji Konsistensi Data	6
2.2.2. Curah Hujan Rerata Daerah ( <i>Areal Rainfall</i> )	8
2.2.3. Intensitas Curah Hujan	10
2.2.4. Waktu Konsentrasi	10
2.3. Erosi	11
2.3.1. Proses Erosi	11
2.3.2. Klasifikasi Erosi	12
2.3.3. Dampak Umum Terjadinya Erosi	15
2.3.4. Pendugaan Hasil Erosi	15
2.3.4.1. Pendugaan Hasil Erosi dengan <i>USLE</i>	15
2.3.4.2. Pendugaan Hasil Erosi dengan <i>RUSLE</i>	16
2.3.5. Faktor Penentu Erosi	17
2.3.5.1. Faktor Erosivitas Hujan (R)	17
2.3.5.2. Faktor Erodibilitas Tanah (K)	20

2.3.5.3. Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)	22
2.3.5.4. Faktor Tanaman Penutup dan Manajemen Tanaman	24
2.3.5.5. Faktor Konservasi (P)	24
2.3.6. Erosi Yang Diperbolehkan (Edp)	25
2.4. Sedimentasi	26
2.4.1. Pemantauan Angkutan Sedimen	27
2.4.2. <i>Sediment Delivery Ratio (SDR)</i>	29
2.4.3. Pengangkutan Sedimen di Sungai	30
2.4.4. Proses Terjadinya Angkutan Sedimen di Sungai	32
2.4.5. Perhitungan Sedimen Melayang Metode Van Rijn	32
2.4.6. Pengukuran Sedimen Melayang di Lapangan	33
2.5. Sistem Informasi Geografi (SIG)	35
2.5.1. Subsistem SIG	36
2.5.2. Komponen SIG	37
2.5.3. Model Permukaan Digital ( <i>DTM</i> )	38
2.5.4. Tahapan Pengerjaan SIG	41
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Lokasi Studi	43
3.2. Data Yang Diperlukan	43
3.3. Langkah-Langkah Studi	44
3.3.1. Penentuan Batas DAS	44
3.3.2. Analisa Hidrologi	45
3.3.3. Perhitungan Laju Erosi Metode <i>USLE</i> dan <i>RUSLE</i>	45
3.3.4. Perhitungan <i>Suspended Load</i> Empiris	46
3.3.5. Analisa Aliran Sungai	46
3.3.6. Evaluasi <i>Suspended Load</i> Empiris	46
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Penentuan Batas DAS	53
4.2. Kondisi Umum Sub DAS Amprong	62
4.2.1. Batas Administratif Wilayah Sub DAS Amprong	62
4.2.2. Kondisi Topografi	63
4.2.3. Kondisi Tata Guna Lahan	64
4.2.4. Kondisi Jenis Tanah	64

4.2.5. Kondisi Geologi	65
4.2.6. Kondisi Klimatologi	66
4.3. Analisa Data Hujan	72
4.3.1. Uji Konsistensi	72
4.3.2. Curah Hujan Rerata Daerah ( <i>Area Rainfall</i> )	72
4.4. Analisa Laju Erosi	84
4.4.1. Perhitungan Indeks Erosivitas (R)	84
4.4.1.1. Perhitungan Indeks Erosivitas Metode <i>USLE</i>	84
4.4.1.2. Perhitungan Indeks Erosivitas Metode <i>RUSLE</i>	85
4.4.2. Penentuan Indeks Erodibilitas (K)	100
4.4.3. Penentuan Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)	100
4.4.4. Penentuan Nilai Tanaman dan Konservasi Tanah	101
4.4.5. Perhitungan Laju Erosi	104
4.5. Penentuan <i>Sediment Delivery Ratio (SDR)</i>	111
4.6. Sedimen Akibat Aliran Sungai	114
4.6.1. Analisa Penentuan Terjadinya Angkutan Sedimen Akibat Aliran Sungai	115
4.6.2. Perhitungan <i>Suspended Load</i> Akibat Erosi Sungai	117
4.7. Sedimen Layang di Sub DAS Amprong dengan Pendekatan Empiris	120
4.8. Pengukuran Sedimen di Lapangan	122
4.8.1. Pengukuran Sedimen	122
4.9. Evaluasi <i>Suspended Load</i> Empiris	126
4.10. Pembahasan Hasil Studi	129

## **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan	134
5.2. Saran	136

## **DAFTAR PUSTAKA**

137

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Dampak Terjadinya Erosi	15
Tabel 2.2.	Klasifikasi Struktur Tanah	21
Tabel 2.3.	Klasifikasi Permeabilitas	21
Tabel 2.4.	Perkiraan Besar Nilai Erodibilitas (K)	22
Tabel 2.5.	Nilai Faktor Kemiringan Lereng (S)	24
Tabel 2.6.	Perkiraan Nilai Faktor CP Berbagai Jenis Penggunaan Lahan Di Jawa	25
Tabel 2.7.	Pedoman Penetapan Nilai T Untuk Tanah di Indonesia	26
Tabel 2.8.	Nilai SDR Menurut USDA	30
Tabel 2.9.	Penentuan Prosentase Muatan Dasar Terhadap Muatan Layang	31
Tabel 4.1.	Data Atribut Sub DAS Amprong	60
Tabel 4.2.	Wilayah Administrasi Sub DAS Amprong	62
Tabel 4.3.	Sebaran Topografi Sub DAS Amprong	64
Tabel 4.4.	Sebaran Tata Guna Lahan Sub DAS Amprong	64
Tabel 4.5.	Sebaran Jenis Tanah Sub DAS Amprong	65
Tabel 4.6.	Sebaran Geologi Sub DAS Amprong	66
Tabel 4.7.	Data Jumlah Curah Hujan Bulanan Stasiun Jabung	76
Tabel 4.8.	Data Jumlah Curah Hujan Bulanan Stasiun Tumpang	76
Tabel 4.9.	Data Jumlah Curah Hujan Bulanan Stasiun Kedung Kandang	76
Tabel 4.10.	Data Jumlah Curah Hujan Bulanan Stasiun Ponco Kusumo	76
Tabel 4.11.	Data Hujan Maksimum Stasiun Jabung	77
Tabel 4.12.	Data Hujan Maksimum Stasiun Tumpang	77
Tabel 4.13.	Data Hujan Maksimum Stasiun Kedung Kandang	77
Tabel 4.14.	Data Hujan Maksimum Stasiun Ponco Kusumo	77
Tabel 4.15.	Data Hari Hujan Stasiun Jabung	78
Tabel 4.16.	Data Hari Hujan Stasiun Tumpang	78
Tabel 4.17.	Data Hari Hujan Stasiun Kedung Kandang	78
Tabel 4.18.	Data Hari Hujan Stasiun Ponco Kusumo	78
Tabel 4.19.	Uji Konsistensi Stasiun Jabung	79
Tabel 4.20.	Uji Konsistensi Stasiun Tumpang	79
Tabel 4.21.	Uji Konsistensi Stasiun Kedung Kandang	79
Tabel 4.22.	Uji Konsistensi Stasiun Poncokusumo	79
Tabel 4.23.	Koefisien Thiesen Sub DAS Amprong	81

Tabel 4.24.	Hasil Perhitungan Curah Hujan Rerata Stasiun Jabung	82
Tabel 4.25.	Hasil Perhitungan Curah Hujan Rerata Stasiun Tumpang	82
Tabel 4.26.	Hasil Perhitungan Curah Hujan Rerata Stasiun Kedung Kandang	82
Tabel 4.27.	Hasil Perhitungan Curah Hujan Rerata Stasiun Ponco Kusumo	82
Tabel 4.28.	Hasil Perhitungan Curah Hujan Rerata Sub DAS Amprong	82
Tabel 4.29.	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rerata Sta Jabung	83
Tabel 4.30.	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rerata Sta Tumpang	83
Tabel 4.31.	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rerata Sta Kedung Kandang	83
Tabel 4.32.	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rerata Sta Ponco Kusumo	83
Tabel 4.33.	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rerata Sub DAS Amprong	83
Tabel 4.34.	Perhitungan Indeks Erosivitas (R) Metode Arnoldus Sub DAS Amprong	88
Tabel 4.35.	Curah Hujan Bulanan Rerata Daerah Sub DAS Amprong (cm)	89
Tabel 4.36.	Hari Hujan Rerata Sub DAS Amprong	89
Tabel 4.37.	Hujan Maksimum Rerata Sub DAS Amprong	89
Tabel 4.38.	Perhitungan Indeks Erosivitas (R) Metode Bols Sub DAS Amprong	90
Tabel 4.39.	Luas Daerah Pengaliran Stasiun Hujan dan Waktu Konsentrasi (tc)	91
Tabel 4.40.	Hujan Maksimum Stasiun Jabung (mm)	92
Tabel 4.41.	Hujan Maksimum Stasiun Tumpang (mm)	92
Tabel 4.42.	Hujan Maksimum Stasiun Kedung Kandang (mm)	92
Tabel 4.43.	Hujan Maksimum Stasiun Ponco Kusumo (mm)	92
Tabel 4.44.	Intensitas Hujan Stasiun Jabung (mm/jam)	93
Tabel 4.45.	Intensitas Hujan Stasiun Tumpang (mm/jam)	93
Tabel 4.46.	Intensitas Hujan Stasiun Kedung Kandang (mm/jam)	93
Tabel 4.47.	Intensitas Hujan Stasiun Ponco Kusumo (mm/jam)	93
Tabel 4.48.	Intensitas Hujan Stasiun Jabung (cm/jam)	94
Tabel 4.49.	Intensitas Hujan Stasiun Tumpang (cm/jam)	94
Tabel 4.50.	Intensitas Hujan Stasiun Kedung Kandang (cm/jam)	94
Tabel 4.51.	Intensitas Hujan Stasiun Ponco Kusumo (cm/jam)	94
Tabel 4.52.	I <sub>30</sub> Stasiun Jabung (cm/jam)	95
Tabel 4.53.	I <sub>30</sub> Stasiun Tumpang (cm/jam)	95
Tabel 4.54.	I <sub>30</sub> Stasiun Kedung Kandang (cm/jam)	95
Tabel 4.55.	I <sub>30</sub> Stasiun Ponco Kusumo (cm/jam)	95
Tabel 4.56.	Energi Kinetik Hujan Stasiun Jabung (ton-meter/ha/cm/jam)	96

Tabel 4.57.	Energi Kinetik Hujan Stasiun Tumpang (ton-meter/ha/cm/jam)	96
Tabel 4.58.	Energi Kinetik Hujan Stasiun Kedung Kandang (ton-meter/ha/cm/jam)	96
Tabel 4.59.	Energi Kinetik Hujan Stasiun Ponco Kusumo (ton-meter/ha/cm/jam)	96
Tabel 4.60.	Energi Kinetik Hujan Stasiun Jabung (kj/ha/cm/jam)	97
Tabel 4.61.	Energi Kinetik Hujan Stasiun Tumpang (kj/ha/cm/jam)	97
Tabel 4.62.	Energi Kinetik Hujan Stasiun Kedung Kandang (kj/ha/cm/jam)	97
Tabel 4.63.	Energi Kinetik Hujan Stasiun Ponco Kusumo (kj/ha/cm/jam)	97
Tabel 4.64.	EI <sub>30</sub> Stasiun Jabung (kj/ha)	98
Tabel 4.65.	EI <sub>30</sub> Stasiun Tumpang (kj/ha)	98
Tabel 4.66.	EI <sub>30</sub> Stasiun Kedung Kandang (kj/ha)	98
Tabel 4.67.	EI <sub>30</sub> Stasiun Ponco Kusumo (kj/ha)	98
Tabel 4.68.	EI <sub>30</sub> Sub DAS Amprong	99
Tabel 4.69.	Indeks Erodibilitas (Nilai K) pada Sub DAS Amprong	100
Tabel 4.70.	Tabel Atribut Kemiringan dan Panjang Lereng (LS)	102
Tabel 4.71.	Nilai CP Pada Tata Guna Lahan <i>Exsisting</i>	101
Tabel 4.72.	Rekap Nilai Erosi Selama 6 Tahun Pada Sub DAS Amprong	108
Tabel 4.73.	Nilai Kehilangan Tanah Selama 6 Tahun metode USLE Arnoldus	109
Tabel 4.74.	Nilai Kehilangan Tanah Selama 6 Tahun metode USLE Bols	110
Tabel 4.75.	Nilai Kehilangan Tanah Selama 6 Tahun metode RUSLE	110
Tabel 4.76.	Hasil Sedimen Lahan (Qs Lahan) Yang Sampai Ke Outlet Sungai	112
Tabel 4.77.	Rekap Nilai <i>Suspended Load</i> Akibat Aliran Sungai metode Van Rijn (Qs Sungai)	119
Tabel 4.78.	Rekap <i>Suspended Load</i> metode USLE Arnoldus-Van Rijn	121
Tabel 4.79.	Rekap <i>Suspended Load</i> metode USLE Bols-Van Rijn	121
Tabel 4.80.	Rekap <i>Suspended Load</i> metode RUSLE-Van Rijn	121
Tabel 4.81.	<i>Suspended Load</i> Pengamatan Sub DAS Amprong	124
Tabel 4.82.	Tabel Penentuan Nilai SDR	127
Tabel 4.83.	Rekap <i>Suspended Load</i> Empiris dan Observasi	129

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Siklus Hidrologi	5
Gambar 2.2.	Fungsi Ekosistem DAS	6
Gambar 2.3.	Lengkung Massa Ganda	7
Gambar 2.4.	Metode Thiessen	9
Gambar 2.5.	Metode Garis Isohyet	9
Gambar 2.6.	Hubungan Klasifikasi Faktor-faktor penyebab Erosi Menurut USDA dan Hudon-Soil conservation	12
Gambar 2.7.	Grafik Hujan Yang Didapat Dari Penakar Hujan otomatis	20
Gambar 2.8.	Nomograf Faktor Erodibilitas Tanah	21
Gambar 2.9.	Nomograf Faktor Panjang-Kemiringan Lereng (LS)	23
Gambar 2.10.	Gambaran Lokasi pengamatan <i>Suspended Load</i> Pada Sebuah DAS	27
Gambar 2.11.	Skema Angkutan Sedimen	28
Gambar 2.12.	Proses Terjadinya Angkutan Sedimen di Sungai	32
Gambar 2.13.	Gambaran Daerah Terukur dan Tak Terukur pada Kedalaman Sungai	34
Gambar 2.14.	Sub Sistem-Sub sistem GIS	37
Gambar 2.15.	Komponen-Komponen GIS	38
Gambar 2.16.	Tipe Model <i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	39
Gambar 2.17.	Penentuan Jaringan Sungai	40
Gambar 2.18.	Contoh Hasil Pemodelan DAS Dari Suatu DEM	40
Gambar 2.19.	Tahapan Pengerjaan GIS	41
Gambar 3.1.	Diagram Alir Pengerjaan Skripsi	48
Gambar 3.2.	Diagram Alir Perhitungan Laju Erosi Metode USLE	49
Gambar 3.3.	Diagram Alir Perhitungan Laju Erosi Metode RUSLE	50
Gambar 3.4.	Diagram Alir SIG	51
Gambar 3.5.	Diagram Alir Pengolahan DEM dan Pemodelan DAS	52
Gambar 4.1.	Tampilan <i>CAD2Shape</i>	53
Gambar 4.2.	Tampilan Proses Penggabungan Peta	54
Gambar 4.3.	Tampilan <i>Extension AVSWAAT 2000</i>	54
Gambar 4.4.	Tampilan DEM Dalam Format <i>Grid</i>	55
Gambar 4.5.	Tampilan Hasil Identifikasi <i>Sink</i>	55
Gambar 4.6.	Tampilan Hasil Jaringan Sungai Sintetik	56
Gambar 4.7.	Tampilan Hasil Pendefinisian Sungai Dan Outlet	58

Gambar 4.8.	Tampilan Hasil Pendefinisian Batas DAS Dan Sub DAS	57
Gambar 4.9.	Peta Sub DAS Amprong	58
Gambar 4.10.	Peta Sub Sub DAS Amprong	59
Gambar 4.11.	Peta Batas Administrasi Sub DAS Amprong	67
Gambar 4.12.	Peta Kemiringan Lereng Sub DAS Amprong	68
Gambar 4.13.	Peta Sebaran Tata Guna Lahan	69
Gambar 4.14.	Peta Sebaran Jenis Tanah Sub DAS Amprong	70
Gambar 4.15.	Peta Sebaran Geologi Sub DAS Amprong	71
Gambar 4.16.	Peta Sebaran Stsiun Hujan Sub DAS Amprong	74
Gambar 4.17.	Peta Polygon Thiesen Sub DAS Amprong	75
Gambar 4.18.	Grafik uji konsistensi Stasiun Jabung	80
Gambar 4.19.	Grafik uji konsistensi Stasiun Tumpang	80
Gambar 4.20.	Grafik uji konsistensi Stasiun Kedung Kandang	80
Gambar 4.21.	Grafik uji konsistensi Stasiun Ponco Kusumo	80
Gambar 4.22.	Trend Erosivitas Metode Arnoldus Sub DAS Amprong	88
Gambar 4.23.	Trend Erosivitas Metode Bols Sub DAS Amprong	90
Gambar 4.24.	Trend Erosivitas EI <sub>30</sub> Sub DAS Amprong	99
Gambar 4.25.	Contoh Tampilan Peta Jenis Tanah	104
Gambar 4.26.	Contoh Tampilan Peta Kemiringan Lereng	104
Gambar 4.27.	Contoh Tampilan Petatata Guna Lahan	105
Gambar 4.28.	Hasil <i>Overlay</i> Peta Lereng dan Jenis Tanah	105
Gambar 4.29.	Unit lahan ( <i>Overlay</i> Peta Lereng dan Jenis Tanah Dengan Peta <i>Land Use</i> )	105
Gambar 4.31.	Grafik Trend Erosi Metode USLE dan RUSLE	108
Gambar 4.32.	Grafik Trend <i>Suspended Load</i> Dari Erosi Lahan (Qs Lahan)	113
Gambar 4.33.	Peta Lokasi Analisa AliranSungai	114
Gambar 4.34.	Kondisi Tebing Sungai Amprong	114
Gambar 4.35.	Trend <i>Suspended Load</i> Akibat Aliran Sungai (Qs Sungai)	119
Gambar 4.36.	Trend <i>Suspended Load</i> Hasil Pengamatan Dan Empiris	125
Gambar 4.37.	Grafik Hubungan Qs Pengamatan dan Erosi Lahan Metode USLE (Arnoldus)	127
Gambar 4.37.	Grafik Hubungan Qs Pengamatan dan Erosi Lahan Metode USLE (Bols)	127
Gambar 4.37.	Grafik Hubungan Qs Pengamatan dan Erosi Lahan Metode RUSLE	128



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran Foto Lokasi Studi
- Lampiran 1 Perhitungan Erosi Lahan tahun 2000-2005
- Lampiran 2 Analisa Aliran Sungai Amprong Tahun 2000-2005
- Lampiran 3 Perhitungan *Suspended Load* Akibat Aliran Sungai Tahun 2000-2005
- Lampiran 4 Perhitungan Regresi Debit Dan *Suspended Load* Pengamatan Tahun 2000-2005

