

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN DAERAH SEBARAN EROSI DI
DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) TERHADAP SEDIMENTASI
WADUK MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus : Waduk Sutami, Kabupaten Malang)**

SKRIPSI



**Disusun Oleh:
Siti Marfu'ah
NIM. 1725924**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2019

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN DAERAH SEBARAN EROSI DI
DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) TERHADAP SEDIMENTASI
WADUK MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus : Waduk Sutami, Kabupaten Malang)**

SKRIPSI



**Disusun Oleh:
Siti Marfu'ah
NIM. 1725924**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN DAERAH SEBARAN EROSI DI
DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) TERHADAP SEDIMENTASI
WADUK MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus : Waduk Sutami, Kabupaten Malang)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh:

SITI MARFU'AH

NIM. 1725924

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, M.T.)

NIP.Y. 103.95.00280

Dosen Pembimbing II

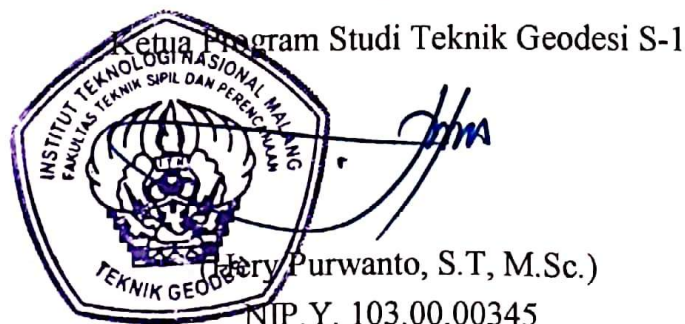


(Alifah Noraini, S.T., M.T.)

NIP. P. 103.15.00478

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



(Hery Purwanto, S.T, M.Sc.)
NIP.Y. 103.00.00345



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : SITI MARFU'AH
NIM : 17.25.924
JURUSAN : S-1 TEKNIK GEODESI
JUDUL : ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN DAERAH SEBARAN EROSI
DI DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) TERHADAP SEDIMENTASI
WADUK MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS

(Studi Kasus : Waduk Sutami, Kabupaten Malang)

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Selasa
Tanggal : 20 Agustus 2019
Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

(Silvester Sari Sai, S.T., M.T.)

NIP.Y. 1030600413

Penguji 1

Dosen Pendamping

Dosen Penguji II

(Hery Purwanto, S.T., M.Sc.)

NIP.Y. 1030000345

(Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, M.T.)

NIP.Y. 1039500280

(Adkha Yulianandha M, S.T., M.T.)

NIP.P. 1031700526

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN DAERAH SEBARAN EROSI DI
DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) TERHADAP SEDIMENTASI
WADUK MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS**

(Studi Kasus : Waduk Sutami, Kabupaten Malang)

Siti Marfu'ah 1725924

Dosen Pembimbing I : Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, M.T.

Dosen Pembimbing II : Alifah Noraini, S.T., M.T.

Abstraksi

Waduk Sutami merupakan waduk yang terbentuk akibat terbendungnya aliran Sungai Brantas yang memiliki manfaat sebagai tempat penampung air. Dengan manfaat tersebut kapasitas daya tampung air harus diperhatikan supaya pengoperasian waduk tetap berjalan, namun tidak dapat dipungkiri dapat berubah dikarenakan pendangkalan akibat sedimentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan daerah sebaran erosi di daerah tangkapan air terhadap sedimentasi Waduk Sutami dengan metode USLE menggunakan data penginderaan jauh berupa citra Sentinel-2 dan analisis Sistem Informasi Geografi (SIG).

Metode USLE dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) yang dibuat menggunakan parameter peta indeks erosivitas hujan (R) yang diperoleh dari peta curah hujan, peta indeks erodibilitas tanah (K) dari peta jenis tanah, peta indeks panjang dan kemiringan lereng (LS) dari peta kemiringan lereng, dan peta indeks penutupan vegetasi dan pengolahan lahan (CP) dari peta tutupan lahan. Proses pengolahan data penginderaan jauh pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak QGIS serta ENVI dengan metode klasifikasi terbimbing. Pengolahan data *overlay* parameter erosi menggunakan perangkat lunak ArcGIS untuk mendapatkan hasil akhir berupa tingkat bahaya erosi, dimana hasil erosi metode USLE selanjutnya juga dapat digunakan untuk perkiraan nilai sedimentasi.

Daerah sebaran erosi di DTA Waduk Sutami terdiri dari empat kelas tingkatan bahaya erosi, yaitu sangat ringan, ringan, sedang, dan berat. Pada tahun 2016 daerah sebaran erosi dengan kelas sangat ringan, ringan, sedang, dan berat berturut – turut memiliki luasan seluas 189.699,088 ha, 21.697,096 ha, 556,326 ha, dan 1,191 ha. Sedangkan pada tahun 2018 daerah sebaran erosi dengan kelas sangat ringan, ringan, sedang, dan berat berturut – turut memiliki luasan seluas 188.940,881 ha, 22.133,964 ha, 877,603 ha, dan 1,253 ha. Nilai sedimentasi hasil perhitungan pada tahun 2016 dan 2018 berturut – turut sebesar 667.777,089 ton dan 805.319,455 ton. Perubahan daerah sebaran erosi dapat berpengaruh terhadap sedimentasi yang terjadi di Waduk Sutami, dilihat dari luas kelas erosi ringan, sedang, dan berat pada tahun 2018 mengalami kenaikan luasan dibanding tahun 2016 serta volume pengerukan tahun 2018 juga mengalami kenaikan dibanding tahun 2016 berturut – turut sebesar 402.840,00 ton menjadi 676.172,55 ton.

Kata Kunci : Daerah Tangkapan Air, Erosi, Penginderaan Jauh, SIG, USLE

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Marfu'ah

NIM : 1725924

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul

**“ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN DAERAH SEBARAN EROSI DI
DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) TERHADAP SEDIMENTASI
WADUK MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus : Waduk Sutami, Kabupaten Malang)”**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadar hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 22 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Siti Marfu'ah

NIM. 1725924

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tulisan ini saya persembahkan kepada :

Ibu saya yang senantiasa mendoakan dan menyemangati anaknya supaya memperoleh kelancaran serta kemudahan dalam menuntut ilmu dan kesuksesan

Bapak saya yang tak henti dan bosan mengingatkan anaknya untuk bersyukur atas semua keberkahan serta nikmat-Nya, mengalah dengan orang lain, dan tetap sabar.

Seluruh keluarga saya yang juga selalu memberi nasihat, hiburan, dan semangat dalam menuntut ilmu dan menjalani hidup ini

Seluruh kakak, adik, sahabat, dan temen – teman yang telah membantu serta saling mendoakan, Semoga Allah Membalas Kalian dengan Kebaikan. Aamiin



KATA PENGANTAR

Puji syukur atas rahmat dan hidayah Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian Skripsi berjudul, "ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN DAERAH SEBARAN EROSI DI DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) TERHADAP SEDIMENTASI WADUK MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (Studi Kasus : Waduk Sutami, Kabupaten Malang)". Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Jenjang Strata 1 (S-1) Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada penyusunan Skripsi ini tidak akan berlangsung dengan baik tanpa adanya dukungan dari pihak-pihak yang bersangkutan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan Skripsi ini, antara lain:

1. Bapak Hery Purwanto, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Silvester Ir. Dedy Kurnia Sunaryo, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran baik penulisan maupun teknis pengerjaan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Alifah Noraini, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran baik penulisan maupun teknis pengerjaan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak dan Ibu staf pengajar beserta staf karyawan di Jurusan Teknik Geodesi atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi.
5. Orangtua dan Keluarga yang selalu memberikan dorongan moral dan doa agar diberikan kelancaran dan kemudahan selama proses pelaksanaan Skripsi hingga terselesaikannya dengan baik.

6. Teman-teman mahasiswa ekstensi, yang selalu kompak dan saling menolong satu sama lain saat dalam kesusahan.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari dan tidak bisa dipungkiri dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak kekurangan baik dalam penyusunan tata bahasa dan dari segi ilmiah. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat diterima dengan segala kerendahan hati.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya, serta penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Malang, 22 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Manfaat.....	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 Daerah Tangkapan Air.....	6
2.2 Waduk.....	6
2.3 Erosi.....	7
2.4 Metode USLE (<i>Universal Soil Loss Equation</i>)	8
2.4.1 Indeks Erosivitas (R).....	9
2.4.2 Indeks Erodibilitas Tanah (K).....	10
2.4.3 Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)	10
2.4.4 Indeks Penutup Vegetasi dan Pengelolaan Lahan (CP).....	11
2.4.5 Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi	11

2.5	Sedimentasi.....	12
2.5.1	Analisis Prakiraan Besarnya Sedimentasi	12
2.5.2	<i>Sediment Delivery Ratio</i> (SDR)	13
2.6	Penginderaan Jauh	13
2.6.1	Terminologi.....	13
2.6.2	Interpretasi Citra.....	15
2.7	Citra Sentinel-2.....	16
2.8	Citra Pleiades	18
2.9	Koreksi Citra.....	19
2.9.1	Koreksi Radiometrik	19
2.9.2	Koreksi Atmosferik	21
2.9.3	Koreksi Geometrik	21
2.10	Penutup Lahan	24
2.10.1	Skema Klasifikasi Penutup Lahan.....	25
2.10.2	Teknik Klasifikasi Terbimbing (<i>Supervised Classification</i>).....	26
2.10.3	Uji Akurasi Hasil Klasifikasi	27
2.11	Sistem Informasi Geografis	29
2.11.1	Komponen Sistem Informasi Geografis	29
2.11.2	Analisis Sistem Informasi Geografis.....	30
2.12	Metode <i>Thiessen Polygon</i>	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	33
3.1.1	Alat	33
3.1.2	Bahan.....	33
3.2	Lokasi Penelitian	34
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	34
3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	36
3.5	Pengolahan Data Tutupan Lahan.....	39

3.5.1	Mengunduh Citra Sentinel-2	39
3.5.2	Koreksi Radiometrik Citra Sentinel-2.....	39
3.5.3	Koreksi Geometrik	41
3.5.4	<i>Cropping Area</i>	43
3.5.5	Klasifikasi Terbimbing.....	43
3.5.6	Uji Akurasi Hasil Klasifikasi	44
3.6	Pengolahan Daerah Sebaran Erosi.....	44
3.6.1	Pengolahan Indeks Erosivitas Hujan (R)	44
3.6.2	Pengolahan Indeks Erodibilitas Tanah (K)	46
3.6.3	Pengolahan Indeks Kemiringan Lereng (LS).....	48
3.6.4	Pengolahan Indeks Tutupan Lahan (CP).....	48
3.6.5	Pembuatan Peta Daerah Sebaran Erosi	49
3.7	Perhitungan Perkiraan Sedimentasi.....	52
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Hasil Koreksi Radiometrik	53
4.2	Hasil Koreksi Geometrik	55
4.3	Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan	57
4.3.1	Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan tahun 2016.....	57
4.3.2	Hasil Klasifikasi Tutupan Lahan tahun 2018.....	58
4.3.3	Hasil Uji Akurasi Klasifikasi	59
4.4	Hasil Peta Indeks Tutupan Lahan (CP)	59
4.5	Hasil Peta Indeks Kemiringan Lereng (LS).....	61
4.6	Hasil Peta Indeks Erodibilitas Tanah (K)	62
4.7	Hasil Peta Indeks Erosivitas Hujan (R)	63

4.8	Hasil Daerah Sebaran Erosi	65
4.8.1	Daerah Sebaran Erosi DTA Waduk Sutami Tahun 2016.....	65
4.8.2	Daerah Sebaran Erosi DTA Waduk Sutami Tahun 2018.....	66
4.8.3	Grafik Presentase Luas Daerah Sebaran Erosi DTA Sutami	66
4.8.4	Perubahan Daerah Sebaran Erosi DTA Waduk Sutami di Tahun 2016 dan 2018	69
4.9	Hasil Nilai Sedimentasi	69
4.10	Analisis Perkiraan Nilai Sedimentasi dengan Volume Pengerukan	70
4.11	Analisis Pengaruh Perubahan Daerah Sebaran Erosi terhadap Sedimentasi Waduk	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Penginderaan Jauh.....	13
Gambar 2.2 Susunan Tingkat Unsur Interpretasi Citra.....	15
Gambar 2.3 Satelit Sentinel-2 Pesawat Ruang Angkasa.....	17
Gambar 2.4 Koreksi Geometrik	23
Gambar 2.5 Ilustrasi <i>Erase</i>	30
Gambar 2.6 Ilustrasi <i>Intersect</i>	30
Gambar 2.7 Ilustrasi <i>Union</i>	31
Gambar 2.8 DAS dengan Perhitungan Curah Hujan <i>Poligon Thiessen</i> .	32
Gambar 3.1 Daerah Tangkapan Air Waduk Sutami	34
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3.3 Pencarian Lokasi dan Waktu Perekaman Citra	39
Gambar 3.4 Tampilan Rincian Produk	39
Gambar 3.5 Jendela Semi-Automatic Classification Plugin	40
Gambar 3.6 Tampilan Data Statistik dan Histogram Radiometri Citra ..	40
Gambar 3.7 Hasil Komposit Citra Sentinel-2 Band 432.....	41
Gambar 3.8 Input Titik GCP dari Base Image ke Warp Image	42
Gambar 3.9 Nilai RMSE Total.....	42
Gambar 3.10 Hasil Cropping Area Citra DTA Sutami	43
Gambar 3.11 Pembuatan Training Area.....	44
Gambar 3.12 Titik Stasiun Curah Hujan DTA Waduk Sutami.....	45
Gambar 3.13 Jendela Create Thiessen Polygon.....	45
Gambar 3.14 Hasil Thiessen Polygon Curah Hujan	45
Gambar 3.15 Hasil Clip Poligon Curah Hujan.....	45
Gambar 3.16 Add Field: Indeks_R	46
Gambar 3.17 Field Calculator: Indeks R.....	46
Gambar 3.18 Tabel Atribut Hasil Perhitungan Indeks Erosivitas (R)	46
Gambar 3.19 Proses clip Peta Jenis Tanah.....	47
Gambar 3.20 Hasil clip poligon Peta Jenis Tanah	47
Gambar 3.21 Add Field: Indeks_K	47
Gambar 3.22 Tabel Atribut Hasil Pengisian Indeks K.....	47

Gambar 3.23 Add Field: Indeks_LS	48
Gambar 3.24 Tabel Atribut Hasil Pengisian Indeks LS	48
Gambar 3.25 Add Field: Indeks_CP	49
Gambar 3.26 Tabel Atribut Hasil Pengisian Indeks CP.....	49
Gambar 3.27 Jendela Union Sebaran Erosi.....	49
Gambar 3.28 Jendela Add Field: E_RKLSCP	50
Gambar 3.29 Jendela Add Field: Keterangan	50
Gambar 3.30 Jendela Add Field: Luas_Erosi	50
Gambar 3.31 Attribute Table Union Erosi.....	51
Gambar 3.32 Peta Daerah Sebaran Erosi DTA Sutami Tahun 2018	51
Gambar 4.1 Persentase Penutup Lahan DTA Sutami Tahun 2016	57
Gambar 4.2 Persentase Penutup Lahan DTA Sutami Tahun 2018	58
Gambar 4.3 Peta Indeks Tutupan Lahan DTA Waduk Sutami Tahun 2016.....	60
Gambar 4.4 Peta Indeks Tutupan Lahan DTA Waduk Sutami Tahun 2018.....	60
Gambar 4.5 Peta Indeks Kemiringan Lereng DTA Sutami Tahun 2016	62
Gambar 4.6 Peta Indeks Erodibilitats Tanah DTA Waduk Sutami.....	63
Gambar 4.7 Peta Erosivitas Hujan DTA Waduk Sutami Tahun 2018....	64
Gambar 4.8 Peta Erosivitas Hujan DTA Waduk Sutami Tahun 2016....	64
Gambar 4.9 Presentase Luas Daerah Sebaran Erosi Kelas Sangat Ringan	66
Gambar 4.10 Presentase Luas Daerah Sebaran Erosi Kelas Ringan.....	67
Gambar 4.11 Presentase Luas Daerah Sebaran Erosi Kelas Sedang	68
Gambar 4.12 Presentase Luas Daerah Sebaran Erosi Kelas Berat.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perubahan Kapasitas Tampungan Waduk.....	1
Tabel 2.1 Hubungan antar Jenis Peta dan indeks yang digunakan dalam perhitungan tanah tererosi	9
Tabel 2.2 Nilai Indeks Erodibilitas Tanah (K)	10
Tabel 2.3 Nilai Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng (LS).....	11
Tabel 2.4 Indeks Penutupan Vegetasi dan Pengolahan Lahan (CP)	11
Tabel 2.5 Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi	11
Tabel 2.6 Karakteristik Band Citra Sentinel-2.....	17
Tabel 2.7 Karakteristik Band Citra Pleiades	19
Tabel 2.8 Kelas Penutup Lahan berdasarkan SNI 7645-1:2014	25
Tabel 2.9 Klasifikasi Penutup Lahan Hasil Modifikasi	25
Tabel 2.10 Jumlah Titik Sampel berdasarkan Skala Peta	28
Tabel 2.11 Contoh Matrik Uji Ketelitian Hasil Interpretasi	28
Tabel 4.1 Histogram Hasil Koreksi Radiometrik.....	53
Tabel 4.2 Distribusi Nilai Piksel Hasil Koreksi Radiometrik	53
Tabel 4.3 Titik GCP dan RMS Hasil Koreksi Geometrik Citra Sentinel-2 Tahun 2018	55
Tabel 4.4 Tabel Confusion Matrix Hasil Uji Lapangan dengan Hasil Klasifikasi	59
Tabel 4.5 Tabel Indeks CP atau Tutupan Lahan	60
Tabel 4.6 Persentase Luas Indeks LS atau Kemiringan Lereng DTA Waduk Sutami.....	61
Tabel 4.7 Persentase Luas Indeks K atau Erodibilitas Tanah DTA Waduk Sutami	62
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Indeks R tiap Stasiun Pengamat Tahun 2018	64
Tabel 4.9 Perhitungan Luas Daerah Sebaran Erosi Tahun 2016	65
Tabel 4.10 Perhitungan Luas Daerah Sebaran Erosi Tahun 2018	66
Tabel 4.11 Perubahan Daerah Sebaran Erosi DTA Waduk Sutami Tahun 2016 dan 2018.....	69

Tabel 4.12 Hasil Nilai Sedimentasi Tahun 2016	69
Tabel 4.12 Hasil Nilai Sedimentasi Tahun 2018	70
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Nilai Sedimentasi dengan Volume Pengerukan.....	70