

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.4.1. Manfaat Praktis	6
1.4.2. Manfaat Ilmiah	6
1.5. Keaslian Penelitian.....	7
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 10
2.1. Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis	10
2.1.1. Penginderaan Jauh.....	10
2.1.2. Klasifikasi Multispektral.....	12
2.1.3. Transformasi Spektral Citra – Transformasi Indeks Vegetasi	13
2.1.4. Sistem Informasi Geografis (SIG)	13
2.2. Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Estimasi Laju Erosi.....	15
2.3. Erosi	16
2.3.1. Faktor-faktor Penyebab Erosi	16
2.3.2. Proses Terjadinya Erosi.....	18

2.3.3.	Jenis-jenis Erosi Air – Hasil Proses	19
2.3.4.	Dampak Erosi Tanah.....	21
2.4.	Pengukuran Laju Erosi.....	23
2.4.1.	<i>Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)</i>	24
2.4.2.	Indeks Erosivitas (R).....	25
2.4.3.	Indeks Erodibilitas Tanah (K).....	28
2.4.4.	Indeks Kemiringan dan Panjang Lereng (Faktor L dan S)	32
2.4.5.	Indeks Pengelolaan Tanaman (Faktor C).....	33
2.4.6.	Indeks Praktik Konservasi Lahan/ Pengelolaan Lahan untuk Kontrol Erosi (Faktor P)	35
2.5.	Tingkat Kepekaan dan Bahaya Erosi.....	37
2.6.	Vegetasi.....	38
2.6.1.	Peran Vegetasi dalam Erosi	38
2.6.2.	Manfaat Vegetasi dalam Mencegah Erosi Permukaan (<i>Surface Erosion</i>).....	38
2.7.	Kerangka Pemikiran.....	39
2.8.	Pertanyaan Penelitian.....	41
2.9.	Batasan Operasional.....	42
BAB III KONDISI FISIK DAERAH KAJIAN.....		44
3.1.	Letak, Luas, dan Batas Area Kajian.....	44
3.2.	Kondisi Iklim Daerah Kajian.....	44
3.3.	Geologi dan Geomorfologi Daerah Penelitian.....	45
3.4.	Hidrologi Permukaan Daerah Penelitian	47
3.5.	Penggunaan Lahan	48
BAB IV METODE PENELITIAN		50
4.1.	Bahan dan Alat Penelitian.....	50
4.2.	Tahapan Penelitian.....	51
4.2.1.	Pemilihan Data Penginderaan Jauh.....	51
4.2.2.	Koreksi Citra Landsat 8 OLI.....	53
4.2.3.	Penentuan Indeks Pengontrol Erosi dalam USLE.....	53

4.2.4.	<i>Fractional Vegetation Cover</i> untuk Pemetaan Tutupan Vegetasi...	61
4.2.5.	Estimasi Kerapatan Vegetasi di Lapangan.....	62
4.2.6.	Tutupan Vegetasi dan Kaitannya dengan Laju Erosi.....	64
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		66
5.1.	Koreksi Citra.....	66
5.2.	Pengolahan Data	69
5.2.1.	Penentuan Batas DAS	69
5.2.2.	Klasifikasi Multispektral untuk Penggunaan Lahan dan Uji Akurasi	71
5.3.	Parameter Indikator Erosi	74
5.3.1.	Indeks Erosivitas Hujan	74
5.3.2.	Indeks Erodibilitas Tanah	77
5.3.3.	Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng.....	83
5.3.4.	Indeks Pengelolaan Tanaman.....	85
5.3.5.	Indeks Praktik Konservasi Lahan/ Pengelolaan Lahan.....	91
5.4.	Erosi di DAS Gesing.....	94
5.5.	Kerapatan Vegetasi yang Diperoleh dari <i>Fractional Vegetation Cover</i> .	99
5.6.	Pengaruh Kerapatan Vegetasi terhadap Laju Erosi yang Terjadi	104
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		108
6.1.	Kesimpulan	108
6.2.	Saran	109
DAFTAR PUSTAKA		111
LAMPIRAN.....		115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema proses penginderaan jauh (Campbell, 2002)	11
Gambar 2.2. Kurva pantulan spektral obyek air, vegetasi, dan tanah	12
Gambar 2.3. Overlay berbagai informasi spasial untuk merepresentasikan real world	14
Gambar 2.4. Jenis-jenis erosi	19
Gambar 2.5. Perbandingan hasil interpolasi Inverse Distance Weighing dan Ordinary Kriging	27
Gambar 2.6. Nomograph Wischmeier untuk penentuan nilai indeks K	30
Gambar 2.7. Pengaruh vegetasi terhadap tanah	39
Gambar 2.8. Skema kerangka pemikiran	41
Gambar 3.1. Kenampakan kipas alluvial di area hilir DAS Gesing	47
Gambar 4.1. Diagram alir penelitian	52
Gambar 4.2. Peta distribusi stasiun hujan di DAS Gesing	54
Gambar 4.3. Segitiga tekstur untuk menentukan kelas tekstur tanah	56
Gambar 4.4. Skema Proses Pemetaan Faktor C menggunakan NDVI	58
Gambar 4.5. Kenampakan Grafik Regresi untuk Menentukan Faktor C	60
Gambar 4.6. <i>Canopy cover estimation chart</i> yang digunakan untuk meng- estimasi persentase tutupan kanopi	63
Gambar 4.7. Contoh pemotretan vertikal untuk memperoleh kenampakan tutupan kanopi vegetasi	64
Gambar 5.1. Perbedaan kenampakan citra Landsat 8 sebelum dikoreksi geometrik dan setelah dikoreksi	66
Gambar 5.2. Perbedaan statistik citra Landsat 8 saluran 1 sebelum dikoreksi radiometrik dan setelah dikoreksi radiometrik	68
Gambar 5.3. Pemanfaatan TIN untuk penentuan batas DAS, terdapat perbedaan antara batas DAS hasil delineasi dengan batas DAS dari BPDAS	70
Gambar 5.4. Hasil klasifikasi multispektral <i>maximum likelihood</i> yang belum di- <i>smoothing</i> dan yang telah di- <i>smoothing</i>	72

Gambar 5.5. Peta Indeks Erosivitas Hujan DAS Gesing	76
Gambar 5.6. Peta distribusi titik-titik lokasi pengambilan sampel tanah untuk erodibilitas	78
Gambar 5.7. Visualisasi besarnya indeks faktor K terhadap jenis tanah di DAS Gesing	81
Gambar 5.8. Peta Indeks Erodibilitas Tanah DAS Gesing	82
Gambar 5.9. Peta Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng	84
Gambar 5.10. Grafik regresi C-tab terhadap NDVI.....	86
Gambar 5.11. Grafik regresi antara C asuntif dengan indeks NDVI	88
Gambar 5.12. Statistik citra faktor C sebelum direklasifikasi dan sesudah direklasifikasi	89
Gambar 5.13. Peta Indeks Pengelolaan Tanaman DAS Gesing.....	90
Gambar 5.14. Kenampakan peta indeks faktor P setelah pengisian atribut berdasarkan kemiringan lereng, batas desa, dan penggunaan lahan	92
Gambar 5.15. Peta Indeks Pengelolaan Lahan DAS Gesing	93
Gambar 5.16. Peta Distribusi Laju Erosi DAS Gesing	95
Gambar 5.17. Fenomena kehilangan tanah di tepian sungai mengindikasikan adanya erosi tebing sungai	97
Gambar 5.18. Kenampakan pedestal yang terletak di sekitar akar pohon	97
Gambar 5.19. Pangkal batang pohon yang melengkung menandakan adanya <i>soil creep</i>	98
Gambar 5.20. Statistik citra NDVI yang menunjukkan nilai maksimum dan nilai minimum positif.....	100
Gambar 5.21. Regresi antara kerapatan vegetasi lapangan dan kerapatan vegetasi FVC.....	101
Gambar 5.22. Perbandingan statistik citra kerapatan vegetasi aktual sebelum direklasifikasi dengan citra kerapatan vegetasi aktual yang sudah direklasifikasi.....	102
Gambar 5.23. Peta Kerapatan Vegetasi DAS Gesin	103

Gambar 5.24. Ilustrasi "tangga" kanopi yang terbentuk akibat adanya kemi-
ringan lereng..... 107

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Tingkat Kekritisan Lahan setiap Sub-DAS di DAS Bogowonto.....	3
Tabel 1.2. Kesamaan dan Perbedaan Penelitian dengan Penelitian-Penelitian yang Terdahulu.....	8
Tabel 2.1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Erosi	16
Tabel 2.2. Dampak Erosi Tanah (<i>On Site</i> dan <i>Off Site</i>)	22
Tabel 2.3. Klasifikasi Permeabilitas untuk Pembacaan Nomograph	30
Tabel 2.4. Permeabilitas tanah berdasarkan kelas tekstur.....	32
Tabel 2.5. Nilai Indeks Faktor Penggunaan Lahan dan Pengelolaan Tanaman (Faktor C)	34
Tabel 2.6. Nilai Faktor P untuk Berbagai Tindakan Konservasi Tanah Khusus .	35
Tabel 2.7. Nilai Faktor P untuk Berbagai Tindakan Konservasi Tanah Khusus Menurut Abdurakhman	36
Tabel 2.8. Kelas Laju Erosi.....	37
Tabel 2.9. Kelas Tingkat Bahaya Erosi berdasarkan Kedalaman Tanah Efektif .	37
Tabel 3.1. Litologi di DAS Gesing	45
Tabel 3.2. Satuan bentuklahan di DAS Gesing.....	47
Tabel 3.3. Penggunaan Lahan di DAS Gesing.....	49
Tabel 5.1. RMSError titik yang digunakan dalam koreksi geometrik	67
Tabel 5.2. <i>Confusion matrix</i> untuk uji akurasi hasil klasifikasi multispektral.....	73
Tabel 5.3. Indeks Faktor R (Erosivitas) untuk Masing-masing Stasiun Hujan di Area DAS Gesing.....	75
Tabel 5.4. Indeks faktor K untuk masing-masing sampel tanah	79
Tabel 5.5. Nilai C _{tab} dan nilai NDVI untuk setiap titik sampel	86
Tabel 5.6. Nilai C _{asumtif} dan indeks NDVI untuk setiap titik sampel.....	87
Tabel 5.7. Laju erosi di DAS Gesing untuk setiap bagian DAS	94
Tabel 5.8. Kerapatan vegetasi masing-masing titik pengamatan	100
Tabel 5.9. Luas masing-masing kerapatan vegetasi yang ada di DAS Gesing ..	102

Tabel 5.10. <i>Pivot table</i> luas area DAS Gesing yang terbagi berdasarkan laju erosi dengan kerapatan vegetasi	105
Tabel 5.11. Persentase luas masing-masing kelas kerapatan vegetasi untuk setiap kelas laju erosi	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Curah Hujan DAS Gesing Tahun 2004 – 2013.....	116
Lampiran 2. Peta Penggunaan Lahan DAS Gesing	120
Lampiran 3. Peta Kemiringan Lereng DAS Gesing.....	121
Lampiran 4. Peta Satuan Medan DAS Gesing	122
Lampiran 5. Peta Geologi DAS Gesing	123