KAJIAN HUBUNGAN ANTARA TINGKAT EROSI BERBASIS RUSLE DENGAN FRACTIONAL VEGETATION COVER (FVC) DI DAS GESING MELALUI ANALISIS CITRA LANDSAT-8 OLI DAN SIG RASTER
DIWYACITTA DIRDA GUPITA, Dr. Sigit Heru Murti B.S., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

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

KAJIAN HUBUNGAN ANTARA TINGKAT EROSI BERBASIS RUSLE DENGAN FRACTIONAL VEGETATION COVER (FVC) DI DAS GESING MELALUI ANALISIS CITRA LANDSAT-8 OLI DAN SIG RASTER
DIWYACITTA DIRDA GUPITA, Dr. Sigit Heru Murti B.S., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

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. *Revised Universal Soil Loss Equation* (RUSLE) 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 *(Surface Erosion)* 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

KAJIAN HUBUNGAN ANTARA TINGKAT EROSI BERBASIS RUSLE DENGAN FRACTIONAL VEGETATION COVER (FVC) DI DAS GESING MELALUI ANALISIS CITRA LANDSAT-8 OLI DAN SIG RASTER
DIWYACITTA DIRDA GUPITA, Dr. Sigit Heru Murti B.S., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.4. *Fractional Vegetation Cover* 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 *Fractional Vegetation Cover*. 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

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
KAJIAN HUBUNGAN ANTARA TINGKAT EROSI BERBASIS RUSLE DENGAN FRACTIONAL VEGETATION COVER (FVC) DI DAS GESING MELALUI ANALISIS CITRA LANDSAT-8 OLI DAN SIG RASTER
DIWYACITTA DIRDA GUPITA, Dr. Sigit Heru Murti B.S., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

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 disribusi 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. *Canopy cover estimation chart* 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 stastistik 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 *maximum likelihood* yang belum di-*smoothing* dan yang telah di-*smoothing*..... 72

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
KAJIAN HUBUNGAN ANTARA TINGKAT EROSI BERBASIS RUSLE DENGAN FRACTIONAL VEGETATION COVER (FVC) DI DAS GESING MELALUI ANALISIS CITRA LANDSAT-8 OLI DAN SIG RASTER
DIWYACITTA DIRDA GUPITA, Dr. Sigit Heru Murti B.S., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

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 asumtif 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 *soil creep* 98
Gambar 5.20. Statistik citra NDVI yang menunjukkan nilai maksmium 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

KAJIAN HUBUNGAN ANTARA TINGKAT EROSI BERBASIS RUSLE DENGAN FRACTIONAL VEGETATION COVER (FVC) DI DAS GESING MELALUI ANALISIS CITRA LANDSAT-8 OLI DAN SIG RASTER
DIWYACITTA DIRDA GUPITA, Dr. Sigit Heru Murti B.S., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.24. Ilustrasi "tangga" kanopi yang terbentuk akibat adanya kemiringan lereng..... 107

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
KAJIAN HUBUNGAN ANTARA TINGKAT EROSI BERBASIS RUSLE DENGAN FRACTIONAL VEGETATION COVER (FVC) DI DAS GESING MELALUI ANALISIS CITRA LANDSAT-8 OLI DAN SIG RASTER
DIWYACITTA DIRDA GUPITA, Dr. Sigit Heru Murti B.S., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Tingkat Kekritisan Lahan setiap Sub-DAS di DAS Bogowonto 3
Tabel 1.2. Kesamaan dan Perbedaan Penelitan dengan Penelitian-Penelitian yang Terdahulu 8
Tabel 2.1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Erosi 16
Tabel 2.2. Dampak Erosi Tanah (*On Site* dan *Off Site*) 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. *Confusion matrix* 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 Ctab 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

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
KAJIAN HUBUNGAN ANTARA TINGKAT EROSI BERBASIS RUSLE DENGAN FRACTIONAL VEGETATION COVER (FVC) DI DAS GESING MELALUI ANALISIS CITRA LANDSAT-8 OLI DAN SIG RASTER
DIWYACITTA DIRDA GUPITA, Dr. Sigit Heru Murti B.S., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 5.10. *Pivot table* 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

KAJIAN HUBUNGAN ANTARA TINGKAT EROSI BERBASIS RUSLE DENGAN FRACTIONAL VEGETATION COVER (FVC) DI DAS
GESING MELALUI ANALISIS CITRA LANDSAT-8 OLI DAN SIG RASTER
DIWYACITTA DIRDA GUPITA, Dr. Sigit Heru Murti B.S., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

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