



DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul Depan	I
Halaman Judul Disertasi	Ii
Halaman Persetujuan	Iii
Halaman Pernyataan	Iv
Prakata	V
Daftar Isi	Viii
Daftar Tabel	Xi
Daftar Gambar	Xiii
Daftar Lampiran	Xv
Intisari	Xvii
Abstract	Xviii
BAB I. PENGANTAR	1
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1. Perumusan Masalah	4
1.1.2. Manfaat Penelitian	5
1.1.3. Keaslian Penelitian	6
1.2. Tujuan Penelitian	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	10
2.1. Tinjauan Pustaka	10
2.1.1. Erosi dan Sedimentasi	10
2.1.2. Siklus Karbon	16
2.1.3. Hubungan Antara Toposekuen, Erosi, dan Karbon	21
2.1.4. Konsep Daerah Aliran Sungai (DAS)	23
2.1.5. Model Empirik	25
2.2. Landasan Teori	27
2.3. Pertanyaan Penelitian	32
BAB III. METODE PENELITIAN	33
3.1. Pendekatan, Populasi dan Sampel Penelitian	33
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	37
3.2.1. Bahan Penelitian	37



3.3.2. Alat Penelitian	40
3.3. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	41
3.3.1. Jenis Data	41
3.3.1.1. Data Primer	41
3.3.1.2. Data Sekunder	42
3.3.2. Teknik Pengumpulan Data	42
3.3.2.1. Persiapan Penelitian	42
3.3.2.2. Observasi Lapangan	42
3.3.2.2.1. Data Pemodelan Erosi dan Karbon Organik Tanah ..	43
3.3.2.2.2. Data Erosi Tanah	46
3.3.2.2.3. Data Kehilangan Karbon Organik Tanah	48
3.3.2.2.4. Data Simpanan Karbon Organik Tanah	49
3.3.2.2.5. Data Debit Aliran Air dan Sedimen Sungai	49
3.3.2.3. Analisis Laboratorium	50
3.3.2.4. Data Kondisi Sosial Ekonomi	50
3.4. Metode Pengolahan Data dan Analisis Hasil Penelitian	51
3.4.1. Metode Pengolahan Data Penelitian	52
3.4.1.1. Membuat Model Prediksi Kehilangan Tanah di Daerah Penelitian	52
3.4.1.2. Membuat Model Prediksi Kehilangan Karbon Organik Tanah di Daerah Penelitian	53
3.4.1.3. Mengkaji Besarnya Kehilangan Tanah Akibat Erosi di Daerah Penelitian	54
3.4.1.4. Mengkaji Besarnya Karbon Organik Tanah yang Hilang Akibat Erosi di Daerah Penelitian	56
3.4.1.5. Mengkaji Besarnya Simpanan Karbon Organik Tanah Daerah Penelitian	57
3.4.2. Metode Analisis Hasil Penelitian	58
3.4.2.1. Metode Analisis Uji Regresi Berganda	58
3.4.2.2. Uji Validasi Model Perhitungan Kehilangan Tanah Akibat Erosi di Daerah Penelitian	62
3.4.2.3. Metode Analisis Kehilangan Tanah Akibat Erosi di Daerah Penelitian	63
3.4.2.4. Metode Analisis Kehilangan Karbon Organik Tanah Akibat Erosi di Daerah Penelitian	63
3.4.2.5. Metode Analisis Dinamika Simpanan Karbon Organik Tanah di Daerah Penelitian	64



BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	66
4.1. Deskripsi Wilayah Penelitian	66
4.1.1. Lokasi, Luas, Letak dan Batas Daerah Penelitian	66
4.1.2. Iklim	68
4.1.3. Formasi Geologi dan Geomorfologi	72
4.1.4. Hidrologi	79
4.1.5. Tanah	84
4.1.6. Penggunaan Lahan	93
4.1.7. Kondisi Sosial dan Ekonomi	100
4.2. Deskripsi Karakteristik Lokasi Plot Sedimen dan Hasil Pengukuran Data Curah Hujan, Sedimen dan Karbon Organik Tanah Terangkut Pada Plot Sedimen di Daerah Penelitian	108
4.3. Penyusunan Model Prediksi Kehilangan Tanah Akibat Erosi di Daerah Penelitian	112
4.4. Perbandingan Model Prediksi Kehilangan Tanah di Daerah Penelitian	127
4.5. Prediksi Kehilangan Tanah di Daerah Penelitian.....	132
4.6. Penyusunan Model Prediksi Kehilangan Karbon Organik Tanah Akibat Erosi di Daerah Penelitian	141
4.7. Prediksi Kehilangan Karbon Organik Tanah di Daerah Penelitian	143
4.8. Prediksi Simpanan Karbon Organik Tanah di Daerah Penelitian.	152
4.9. Prediksi Kandungan Karbon Sedimen Sungai di Daerah Penelitian	163
4.10. Implikasi Erosi Terhadap Dimanika Simpanan Karbon di Daerah Penelitian.....	170
4.11. Hubungan Erosi, Karbon Organik Tanah, dan Kekritisian Lahan di Daerah Penelitian.....	177
4.12. Informasi Kebaruan Hasil Penelitian	193
4.13. Keterbatasan Hasil Penelitian	195
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	197
5.1. Kesimpulan	197
5.2. Saran	198
DAFTAR PUSTAKA	200
LAMPIRAN	209



DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1. Beberapa Penelitian Tentang Hubungan Proses Erosi dengan Kehilangan Karbon Tanah.....	9
3.1. Satuan Bentuklahan Daerah Penelitian	36
3.2. Jenis Alat dan Fungsinya Dalam Kegiatan Penelitian	40
3.3. Klasifikasi Iklim Berdasarkan Nilai Q (Schmidt-Ferguson)	47
3.4. Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian	51
3.5. Kelas dan Kode Permeabilitas Tanah dan Struktur Tanah	56
4.1. Luas Wilayah Administrasi Daerah Penelitian	66
4.2. Tipe Iklim Daerah Penelitian	69
4.3. Rata-Rata Suhu Udara dan Suhu Tanah Satuan Bentuklahan Daerah Penelitian.....	71
4.4. Formasi Geologi dan Jenis Batuan Daerah Penelitian	74
4.5. Satuan Tanah Daerah Penelitian	87
4.6. Penggunaan Lahan Daerah Penelitian	94
4.7. Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin, Sex Rasio, Sebaran Penduduk, Dan Pertumbuhan Penduduk di Daerah Penelitian	102
4.8. Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan Tahun 2006-2012	105
4.9. Jenis Tanaman, Luas Tanam, Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Tanaman Pertanian di Daerah Penelitian	106
4.10. Tinggi Pohon dan Diameter Batang Tanaman Jati di Lokasi Plot Sedimen Daerah Penelitian	111
4.11. Nilai Anova Hasil Uji Regresi	113
4.12. Nilai Koefisien Hasil Uji Regresi	113
4.13. Model Summary Hasil Uji Regresi	114
4.14. Hasil Analisis Lintasan antara Variabel Independen dengan Variabel Dependen (Sedimen Terangkut)	117
4.15. Hasil Uji-t Antara Kehilangan Tanah Akibat Erosi Berdasarkan Prediksi Model Regresi Girindulu dan Model USLE.....	127
4.16. Total Kehilangan Tanah Berdasarkan Perhitungan Model USLE dengan Model Regresi Berganda (RG)	133
4.17. Kehilangan Karbon Organik Tanah Daerah Penelitian.....	144
4.18. Total Simpanan Karbon Organik Tanah Daerah Penelitian	153
4.19. Data Karbon Sedimen, Konsentrasi Sedimen, Debit Sungai dan Debit Sedimen Sungai Perwakilan di Daerah Penelitian	164



4.20. Total Karbon Sedimen, Konsentrasi Sedimen, Debit Sungai, dan Debit Sedimen Sungai Perwakilan di Daerah Penelitian	166
4.21. Total Simpanan Karbon Organik Tanah, Kehilangan Tanah dan Karbon Organik Tanah, Debit Sedimen dan Karbon Sedimen di Daerah Penelitian	171
4.22. Tingkat Bahaya Erosi Berdasar Tebal Solum Tanah dan Besarnya Bahaya Erosi (jumlah erosi maksimum, A).....	178
4.23. Perbandingan antara Kehilangan Tanah Akibat Erosi Model RG dan Model USLE dengan Erosi Diperbolehkan di Daerah Penelitian.....	180
4.24. Kriteria Klas Kandungan C-Organik Tanah.....	182
4.25. Klas Kepekaan Tanah Terhadap Erosi.....	186
4.26. Kondisi Kekritisan Satuan Bentuklahan di Daerah Penelitian.....	189



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Siklus Karbon Global, Data Tahun 1989-1998 (Sumber: Ciais <i>et al.</i> , 2000 <i>dalam</i> Hairiah dan Murdiyarso, 2007).....	17
2.2. Dinamika Karbon Organik Tanah Selama Erosi (Lai, 2003 <i>dalam</i> Blanco dan Lai, 2008)	22
2.3. Kondisi Karbon Organik Tanah Tererosi Selama Empat Tahap dari Proses Erosi (Lai, 2003 <i>dalam</i> Lai, 2005)	24
2.4. Kondisi Karbon Tanah Terangkut Sebagai Fungsi dari Ukuran Agregat Stabil (Starr <i>et al.</i> , 2000)	25
2.5. Diagram Alur Kerangka Pikir Penelitian	31
3.1. Peta Kerja Lapangan (Peta Satuan Bentuklahan)	38
3.2. Kondisi Permukaan Lahan dan Plot Sedimen Erosi Daerah Penelitian.....	44
3.3. Rancangan Plot Pengukuran Sedimen Erosi dan Karbon Organik Tanah di Daerah Penelitian	45
3.4. Diagram Alir Penelitian	65
4.1. Peta Administrasi Daerah Penelitian	67
4.2. Peta Geologi Daerah Penelitian	75
4.3a. Kondisi Sungai Kedungdowo Pada Musim Kemarau di Daerah Penelitian.....	81
4.3b. Kondisi Sungai Jelo Pada Musim Kemarau di Daerah Penelitian.....	81
4.3c. Kondisi Sungai Girindulu-04 Pada Musim Kemarau di Daerah Penelitian.....	82
4.4. Kondisi Sumber Air Bersih Masyarakat di Kecamatan Tegalombo	83
4.5. Peta Tanah Daerah Penelitian	88
4.6. Peta Penggunaan Lahan Daerah Penelitian	95
4.7a. Kondisi Penggunaan Lahan Lereng Atas pada Satuan Bentuklahan K2wo, Kecamatan Kebonagung, Daerah Penelitian.....	96
4.7b. Kondisi Penggunaan Lahan Dataran Rendah pada Satuan Bentuklahan F1, Kecamatan Pacitan, Daerah Penelitian.....	96
4.7c. Kondisi Penggunaan Lahan Lereng Tengah pada Satuan Bentuklahan D1w, Kecamatan Tegalombo, Daerah Penelitian.....	97
4.7d. Kondisi Penggunaan Lahan Perbukitan dengan Teknik Konservasi Tanah Terasering pada Satuan Bentuklahan D2w, Kecamatan Tegalombo, Daerah Penelitian.....	97
4.8. Skema Pengukuran Tutupan Kanopi Tanaman Pada Plot Sedimen di Lokasi Penelitian	111
4.9. Pola Scatterplot Hasil Uji Regresi Berganda	115



4.10. Grafik Normal P-P Plot Regresi	116
4.11. Grafik Pengaruh Waktu Kejadian Hujan Terhadap Sedimen Terangkut Pada Berbagai Panjang dan Kemiringan Lereng di Daerah Penelitian	122
4.12. Peta Kehilangan Tanah Daerah penelitian	134
4.13. Hasil Uji Regresi antara Sedimen Terangkut dengan Karbon Organik Tanah Terangkut	142
4.14. Peta Kehilangan Karbon Organik Tanah Daerah Penelitian	146
4.15. Peta Simpanan Karbon Organik Tanah Daerah Penelitian	154
4.16. Hasil Uji Regresi Sederhana antara Debit Sedimen dengan Kandungan Karbon Organik Sedimen Sungai Daerah Penelitian	165
4.17. Peta Kekritisian Bentuklahan Daerah Penelitian	190



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Teknik Pengukuran Data.....	210
1.1. Tabel Nilai Faktor Pengelolaan Tanaman	210
1.2. Tabel Nilai Faktor Teknik Konservasi Tanah	211
1.3. Tabel Kriteria Jenis Erosi Tanah	212
1.4. Kriteria Bentuk, Ukuran dan Tingkat Perkembangan Struktur Tanah	213
1.5. Kriteria Penentuan Tekstur Tanah Secara Kualitatif Menurut Perasaan Jari Tangan	214
1.6. Cara Kerja Penentuan Tekstur Tanah 3 Fraksi	215
1.7. Cara Kerja Penentuan Permeabilitas Tanah	217
1.8. Cara Kerja Penentuan Karbon Tanah Metode <i>Walkley Black</i>	218
1.9. Cara Kerja Penentuan Berat Jenis Tanah Metode Piknometer	219
1.10. Cara Kerja Penentuan Kadar Lemas Tanah	220
1.11. Cara Kerja Penentuan Kadar Lumpur	221
2. Data Iklim Daerah Penelitian	222
3. Data Deskripsi Profil Daerah Penelitian	234
4. Data Hasil Pengukuran Curah Hujan, Sedimen dan Karbon Organik Tanah Terangkut di Daerah Penelitian.....	264
5. Data dan Teknik Analisis Statistik.....	265
5.1. Data Analisis Lintasan Antara Variabel Independen dengan Variabel Dependen di Lokasi Penelitian	268
5.2. Hasil Analisis Korelasi Sederhana	268
5.3. Hasil Analisis Regresi Berganda	268
5.4. Langkah-Langkah Analisis Lintasan	268
6. Data Tutupan Kanopi Tanaman di Lokasi Penelitian	269
7. Data Parameter Analisis Prediksi Erosi Model USLE di Daerah Penelitian.....	274
7.1. Nilai Erosivitas Hujan Pada Stasiun Curah Hujan di Daerah Penelitian	279
7.2. Data Tekstur, Bahan Organik, Struktur, Permeabilitas dan Nilai Erodibilitas Tanah di Daerah Penelitian	276
7.3. Data Panjang Lereng, Kemiringan Lereng dan Nilai Faktor Kelerengan di Daerah Penelitian	277
7.4. Data Penggunaan Lahan, Teknik Konservasi, dan Jenis Vegetasi di Daerah Penelitian	278
8. Perhitungan Prediksi Erosi Model USLE di Daerah Penelitian	279
9. Perhitungan Nilai Faktor Pengayaan	283



10.	Perhitungan Besarnya Kehilangan Karbon Organik Tanah di Daerah Penelitian (Model Starr <i>et al.</i> , 2000)	284
11.	Perhitungan Prediksi Besarnya Kehilangan Tanah dan Karbon Organik Tanah di Daerah Penelitian (Model Penelitian, 2013)	288
12.	Prediksi Besarnya Simpanan Karbon Organik Tanah di Daerah Penelitian	294
13.	Data Pengukuran Morfometri Sungai dan Perhitungan Prediksi Besarnya Kandungan Karbon Sedimen di Daerah Penelitian (Model Riset, 2013).....	295
13.1.	Data Lebar, Dalam dan Luas Penampang Sungai di Daerah Penelitian	295
13.2.	Data Panjang Sungai, Kecepatan Aliran Sungai dan Debit Air Sungai di Daerah Penelitian	296
13.3.	Data Debit Air Sungai, Konsentrasi Sedimen Sungai dan Debit Sedimen Sungai di Daerah Penelitian.....	297
14.	Data Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin, Sex Rasio, Sebaran Penduduk, dan Pertumbuhan Penduduk di Daerah Penelitian	298
15.	Data Jenis Tanaman, Luas Tanam, Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Tanaman Pertanian di Daerah Penelitian	301
16.	Faktor Kedalaman Ekuivalen untuk 30 Sub-Ordo Tanah (Hammer, 1981) <i>dalam</i> Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2001.....	313
17.	Perhitungan Erosi Diperbolehkan (EDP) Daerah Penelitian.....	314