Pemodelan Perubahan Jasa Ekosistem Pada Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Permukiman Transmigrasi :
Kasus Permukiman Transmigrasi Kalimantan Tengah
Rika Tantiana, Retno Widodo Dwi Pramono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI i
KATA PENGANTAR ii
INTISARI iv
ABSTRACT v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
I.1. Latar Belakang 1
I.2. Rumusan Masalah 9
1.3. Pertanyaan Penelitian 10
1.4. Tujuan 10
1.5. Manfaat 11
I.6. Batasan Penelitian 11
I.7. Keaslian Penelitian 12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 22
2.1. Karakteristik Lahan Gambut Indonesia *(tropical peatland)* 22
2.1.1. Tropical peatland Indonesia 22
2.2. Lahan Gambut Kalimantan. 22
2.3. Kesatuan Hidrologis Gambut 24
2.4. Kebijakan Pengelolaan Gambut di Indonesia 24
2.4.1. Lahan Gambut Kalimantan dan Permasalahanya 24
2.4.2. Kebijakan dan Strategi Nasional 25
2.4.3. Kebijakan Lahan Kelapa Sawit 25
2.5. Kebijakan Pembukaan Lahan Transmigrasi 26
2.5.1. Transmigrasi Sebagai Pusat Pertumbuhan Baru 26
2.5.2. Kawasan Transmigrasi 27
2.6. Kebijakan Pengembangan Food Estate 28

Pemodelan Perubahan Jasa Ekosistem Pada Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Permukiman Transmigrasi :
Kasus Permukiman Transmigrasi Kalimantan Tengah
Rika Tantiana, Retno Widodo Dwi Pramono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.7. Aktivitas Pertambangan di Kalimantan Tengah 29
2.8. Kebijakan Pengelolaan Gambut di Indonesia 29
2.8.1. Kebijakan 3R (Rewetting, Revegetasi, dan Revitalisasi) 29
2.8.2. Zonasi Lahan Gambut Berbasis Ekosistem 32
2.9. Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) 33
2.10. Jasa Ekosistem Pada Lahan Gambut 34
2.11. Tutupan Lahan 38
2.11.1. Definisi Tutupan Lahan Berbasis Citra Penginderaan Jauh 38
2.11.2. Klasifikasi Tutupan Lahan 39
2.12. Perubahan Tutupan Lahan (*Land Use Land Cover Change*) 40
2.13. Penyebab Degradasi Lahan Gambut 40
2.14. Model dan Simulasi 44
2.14.1. *Google Earth Engine* dalam Klasifikasi Tutupan Lahan 44
2.14.2. Model Klasifikasi Land Cover 45
2.14.3. Model dan Simulasi dalam *Land Use and Land Cover Change* (LUCC) 47
2.15. Model Perhitungan Jasa Ekosistem 50
2.15.1. Valuasi Jasa Ekosistem Menggunakan Penginderaan Jauh 50
2.15.2. Invest dalam Menghitung Valuasi Jasa Ekosistem 51
2.16. Valuasi Jasa Ekosistem 51
2.17. Total Economic Value (TEV) Ecosystem Service 52
2.18. Konsep Pembangunan Berkelanjutan 52
2.18.1. Pengertian Pembangunan Berkelanjutan 52
2.18.2. Pembangunan Berkelanjutan Berbasis Pemanfaatan Lahan Basah 53
2.19. Kerangka Teori 54
BAB III METODE PENELITIAN 55
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian 55
3.2. Unit Amatan dan Unit Analisis 55
3.2.1. Unit Amatan 55
3.2.2. Unit Analisis 56

Pemodelan Perubahan Jasa Ekosistem Pada Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Permukiman Transmigrasi :
Kasus Permukiman Transmigrasi Kalimantan Tengah
Rika Tantiana, Retno Widodo Dwi Pramono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3. Alat/Instrumen Penelitian 56
3.4. Variabel Penelitian 57
3.4.1. Variabel yang Dibutuhan untuk pemodelan prediksi penutup lahan (LULC) 57
3.4.2. Variabel Dalam Perhitungan Jasa Ekosistem 59
3.5. Metode Pengumpulan Data 60
3.5.1. Data Spasial 60
3.5.2. Data iklim 61
3.5.3. Data Kependudukan 61
3.6. Metode Pengolahan Data 61
3.6.1. Data Tutupan Lahan 61
3.7. Pembangunan Model Spasial 63
3.7.1. Skenario 1 *(Business as Usual)* 63
3.7.2. Skenario 2 (Moratorium) 64
3.7.3. Skenario 3 (Model Sustainable) 64
3.8. Uji Akurasi Peta LULC 65
3.9. Pembuatan Proyeksi Penutup Lahan 65
3.10. Perhitungan Valuasi Jasa Ekosistem 67
3.10.1. *Urban Flood Risk Mitigation* (Jasa Pengendali Banjir) 68
3.10.2. Annual Water Yield 68
3.10.3. Carbon storage dan Carbon Sequestration 68
3.10.4. Crop Production (Regression) 69
3.11. Valuasi Ekonomi Jasa Ekosistem 70
3.12. Perhitungan *Cost* 71
3.13. Uji Validasi Model Prediksi Penutup Lahan 72
3.14. Metode Analisis Data 73
3.15. Metode *Trade-off* Jasa Ekosistem 73
3.16. Pembangunan Zonasi Budidaya dalam Pengelolaan Lahan Gambut 74
3.17. Menentukan *Threshold* dari Pengembangan Model 76
3.18. Kesimpulan Model Akhir (Rekomendasi Kebijakan) 76

Pemodelan Perubahan Jasa Ekosistem Pada Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Permukiman Transmigrasi :
Kasus Permukiman Transmigrasi Kalimantan Tengah
Rika Tantiana, Retno Widodo Dwi Pramono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.19. Diagram Alir Penelitian 77
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN 78
4.1. Deliniasi Batas Wilayah Penelitian 78
4.2. Karakteristik Fungsi Lahan Wilayah Penelitian 79
4.2.1. RTRW Provinsi Wilayah Kajian 79
4.2.2. Tutupan Gambut Wilayah Kajian 80
4.2.3. Fungsi Hutan Wilayah Kajian 81
4.3. Faktor Penyebab Perubahan Penutup Lahan Akibat Kebijakan pada Wilayah Kajian 81
4.3.1. Kebijakan Food Estate di Wilayah Kajian 81
4.3.2. Kebijakan Pembangunan Kawasan Transmigrasi di Wilayah Kajian 83
4.3.3. Kebijakan Moratorium Perkebunan Kelapa Sawit 83
4.3.4. Aktivitas Pertambangan pada Wilayah Kajian 84
4.3.5. Program Satu Juta Hektar Lahan Gambut 85
4.4. Kondisi Topografi 86
4.5. Geologi Wilayah Kajian 87
4.6. Jenis Tanah Wilayah Kajian 88
4.7. Restorasi Hutan dan Lahan Gambut di Wilayah Kajian 89
4.8. Data Ikilm 89
4.9. Data Kependudukan 90
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 92
5.1. Adopsi Model Pengelolaan Hutan Gambut 92
5.2. Kerangka Konseptual Model Keseimbangan 94
5.2.1. Skema Model 95
5.3. Pemetaan Dinamika Perubahan Penutup Lahan Gambut 96
5.3.1. Pemetaan Pola Transformasi Perubahan LULC 97
5.3.2. Identifikasi Fase Kritis Deforestasi 102
5.4. Pemodelan Prediktif Perubahan LULC: Basis Skenario Pengelolaan Gambut 106
5.4.1. Aplikasi Model CN Markov dalam Proyeksi LULC 108
5.4.2. Validasi Proyeksi LULC dan Batas Model 109
5.5. Pengembangan Skenario: Tiga Skenario sebagai Kemungkinan Kebijakan 110

Pemodelan Perubahan Jasa Ekosistem Pada Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Permukiman Transmigrasi :
Kasus Permukiman Transmigrasi Kalimantan Tengah
Rika Tantiana, Retno Widodo Dwi Pramono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.5.1. Skenario 1: *Business as usual* (BAU) 111
5.5.2. Skenario 2: Moratorium 112
5.5.3. Skenario 3 : *Integrated Peatland Sustainability* 114
5.6. Model Valuasi Jasa Ekosistem Gambut: Pendekatan Terintegrasi 115
5.6.1. Kerangka Valuasi Multi-Jasa Ekosistem 116
5.6.2. Perhitungan *Carbon Storage* dan *Sequestration* 118
5.6.3. Perhitungan *Crop Production* (Padi dan Kelapa Sawit) 120
5.6.4. Perhitungan *Annual Water Yield* 122
5.6.5. Identifikasi *Urban Flood Risk Mitigation* 125
5.7. Perhitungan Derajat Trade-off Antar Jasa Ekosistem (ESTD) 130
5.7.1. Perkebunan Kelapa Sawit vs Mitigasi Banjir 130
5.7.2. Perkebunan Kelapa Sawit vs *Annual Water Yield* 131
5.7.3. Perkebunan Kelapa Sawit vs Cadangan Karbon 131
5.7.4. *Crop Production* (Pertanian) vs *Annual Water Yield* 132
5.7.5. *Crop Production* (Pertanian) vs Mitigasi Banjir 132
5.7.6. Jasa Ekosistem Paling Berpengaruh 133
5.8. Perbandingan Valuasi Ekonomi Jasa Ekosistem 134
5.8.1. Benefit Analisis Jasa Ekosistem dalam Setiap Skenario 134
5.8.2. Cost Analisis Jasa Ekosistem dalam Setiap Skenario 139
5.8.3. Net Benefit 143
5.9. Perbandingan Tiga Model 143
5.10. Penetapan Zonasi Pengembangan Kawasan Budidaya Berbasis Jasa Ekosistem Pada Lahan Gambut 146
5.10.1. Peta Zonasi Budidaya Wilayah Gambut Tropis Kalimantan Tengah 148
5.10.2. Eksplorasi Lebih Lanjut Tentang Ambang Batas (*Treshold*) 150
5.11. Rekomendasi Model: Integrated Peatland Sustainability Modelling Framework (IPSMF) 151
5.11.1. Latar Belakang Pengembangan Framework 151
5.11.2. Struktur Framework 152
5.11.3. Mekanisme Transisi Keberlanjutan Gambut 157

Pemodelan Perubahan Jasa Ekosistem Pada Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Permukiman Transmigrasi :
Kasus Permukiman Transmigrasi Kalimantan Tengah
Rika Tantiana, Retno Widodo Dwi Pramono, S.T., M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.12. Kontribusi Teoritis Framework 160
5.13. Refleksi Kebijakan Pengembangan Lahan Gambut 161
5.13.1. Kebijakan Pengembangan Kawasan Transmigrasi 161
5.13.2. Refleksi Kebijakan Antara Fungsi Ekonomi dan Ekologis Lahan Gambut. 164
5.13.3. Rekomendasi Terhadap Kebijakan Perencanaan 167
5.14. Keterbatasan Model dan Katerbatasan Analisis Sensitivitas 168
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 170
6.1. Kesimpulan 170
6.2. Saran 172
DAFTAR PUSTAKA 175