

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| INTISARI | iv |
| <i>ABSTRACT</i> | v |
| PRAKATA..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah | 5 |
| 1.3. Keaslian Penelitian..... | 9 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 13 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 14 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 15 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka..... | 15 |
| 2.2. Landasan Teori..... | 17 |
| 2.2.1. Perubahan Penutup/Penggunaan Lahan dan Fragmentasi Bentang Lahan | 17 |
| 2.2.2. Sensitivitas Bentang Lahan Pesisir terhadap Kenaikan Muka Air Laut Global | 22 |
| 2.2.3. Ancaman Fragmentasi Bentang Lahan terhadap Kualitas Habitat | 24 |
| 2.2.4. Dinamika Sosio-Ekonomi sebagai Pendorong Perubahan Struktur Bentang Lahan | 26 |
| 2.2.5. Model Perubahan LULC CA-Markov dan Kualitas Habitat InVEST | 28 |
| 2.2.6. Keadilan Spasial | 33 |
| 2.3. Hipotesis Penelitian..... | 35 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 37 |
| 3.1. Metode Pemilihan Lokasi | 37 |
| 3.2. Variabel yang Digunakan..... | 39 |
| 3.3. Bahan dan Alat Penelitian..... | 41 |
| 3.4. Metode Pengolahan Data | 45 |
| 3.4.1. Pemodelan Perubahan Struktur Bentang Lahan Berbasis Penutup/Penggunaan Lahan di Wilayah Pesisir DIY dalam Kerangka Perubahan Iklim Global | 45 |
| 3.4.2. Analisis Pengaruh Perubahan Struktur Bentang Lahan terhadap Kualitas Habitat | 57 |
| 3.4.3. Analisis Hubungan antara Perubahan Struktur Bentang Lahan dan Struktur Sosial | 60 |
| 3.5. Metode Validasi Data..... | 60 |
| 3.6. Metode Analisis Data..... | 64 |

| | |
|--|------------|
| 3.6.1. Pemodelan Perubahan Struktur Bentang Lahan Berbasis Penutup/Penggunaan Lahan di Wilayah Pesisir DIY dalam Kerangka Perubahan Iklim Global | 64 |
| 3.6.2. Analisis Pengaruh Perubahan Struktur Bentang Lahan terhadap Kualitas Habitat | 64 |
| 3.6.3. Analisis Hubungan Antara Perubahan Struktur Bentang Lahan dan Struktur Sosial | 66 |
| 3.7. Metode Penyajian Data | 67 |
| 3.8. Diagram Alir Penelitian | 68 |
| 3.9. Batasan Penelitian | 69 |
| 3.9.1. Batasan Operasional | 69 |
| 3.9.2. Definisi Operasional | 70 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 74 |
| 4.1. Pemodelan Perubahan Struktur Bentang Lahan Berbasis Penutup/Penggunaan Lahan di Wilayah Pesisir DIY dalam Kerangka Perubahan Iklim Global | 74 |
| 4.1.1. Pemodelan Perubahan LULC | 74 |
| 4.1.2. Prediksi Dampak Kenaikan Permukaan Air Laut (SLR) Global Menggunakan Skenario CMIP6 pada tahun 2050 | 134 |
| 4.1.3. Perubahan Struktur Bentang Lahan berdasarkan Indeks Fragmentasi..... | 141 |
| 4.2. Analisis Pengaruh Perubahan Struktur Bentang Lahan terhadap Kualitas Habitat..... | 163 |
| 4.2.1. Kualitas Habitat (HQ)..... | 163 |
| 4.2.2. Uji Statistik Perubahan Struktur Bentang Lahan dan Kualitas Habitat ... | 174 |
| 4.2.3. Implikasi Fragmentasi Bentanglahan dan Dampak Kenaikan Permukaan Air Laut (SLR) Global terhadap Kualitas Habitat | 178 |
| 4.3. Analisis Hubungan antara Perubahan Struktur Bentang Lahan dan Struktur Sosial..... | 180 |
| 4.3.1. Demografi | 180 |
| 4.3.2. Pendidikan | 191 |
| 4.3.3. Ekonomi..... | 196 |
| 4.4. Sintesis Implikasi dan Rekomendasi Kebijakan | 203 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 209 |
| 5.1. Kesimpulan | 209 |
| 5.2. Saran..... | 210 |
| DAFTAR PUSTAKA | 213 |
| NOTASI/DAFTAR ISTILAH | 222 |
| LAMPIRAN..... | 223 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| BAB I | |
| Tabel 1. 1. Keaslian penelitian..... | 9 |
| BAB II | |
| Tabel 2. 1. Tingkat generalisasi dalam hirarki spasial ekosistem | 28 |
| BAB III | |
| Tabel 3. 1. Wilayah administrasi penelitian..... | 37 |
| Tabel 3. 2. Variabel penelitian | 40 |
| Tabel 3. 3. Bahan dan alat pemilihan wilayah penelitian | 41 |
| Tabel 3. 4. Jumlah training yang diambil pada proses klasifikasi multispektral | 46 |
| Tabel 3. 5. Lima narasi SSP | 55 |
| Tabel 3. 6. Rata-rata kenaikan muka air laut (SLR) global | 56 |
| Tabel 3. 7. Variabel dari indikator kualitas habitat (HQ) | 57 |
| Tabel 3. 8. Metode survey lapangan | 61 |
| Tabel 3. 9. Variabel analisis pengaruh perubahan fragmentasi bentang lahan | 66 |
| Tabel 3. 10. Penyajian data | 67 |
| BAB IV | |
| Tabel 4. 1. Uji validasi klasifikasi LULC pada GEE..... | 74 |
| Tabel 4. 2. Perubahan penggunaan lahan paling dominan Kulon Progo | 78 |
| Tabel 4. 3. Uji kekuatan asosiasi variabel pendorong pada model Kulon Progo..... | 82 |
| Tabel 4. 4. Akurasi model dan pengaruh variabel | 86 |
| Tabel 4. 5. <i>Confussion matrix</i> validasi eksternal model eksisting Kulon Progo..... | 88 |
| Tabel 4. 6. Luas kategori penggunaan lahan seluruh jenis model Kulon Progo | 90 |
| Tabel 4. 7. Perubahan penggunaan lahan paling dominan Bantul | 97 |
| Tabel 4. 8. Uji kekuatan asosiasi variabel pendorong pada model Bantul..... | 101 |
| Tabel 4. 9. Akurasi model dan pengaruh variabel | 105 |
| Tabel 4.10. <i>Confusion matrix</i> validasi eksternal model eksisting Bantul | 107 |
| Tabel 4. 11. Luas kategori penggunaan lahan pada seluruh jenis model Bantul | 110 |
| Tabel 4. 12. Analisis selisih luasan penggunaan lahan skenario dasar dan kebijakan... 113 | |
| Tabel 4. 13. Perubahan penggunaan lahan paling dominan Gunungkidul..... | 117 |
| Tabel 4. 14. Uji kekuatan asosiasi variabel pendorong model Gunungkidul..... | 121 |
| Tabel 4. 15. Akurasi model dan pengaruh variabel | 125 |
| Tabel 4. 16. <i>Confusion matrix</i> uji validasi eksternal model eksisting Gunungkidul | 128 |
| Tabel 4. 17. Luas kategori penggunaan lahan seluruh jenis model Gunungkidul | 130 |
| Tabel 4. 18. Prediksi SLR per kapanewon di Kulon Progo kelas dampak tinggi | 138 |
| Tabel 4. 19. Prediksi SLR per kapanewon di Bantul kelas dampak tinggi | 140 |
| Tabel 4. 20. Luas fragmentasi kelas rendah hingga tinggi pada bentuk lahan..... | 143 |
| Tabel 4. 21. Ringkasan karakteristik fragmentasi, pengaruh kebijakan Kulon Progo... 149 | |
| Tabel 4. 22. Ringkasan karakteristik fragmentasi, pengaruh kebijakan Bantul..... | 155 |
| Tabel 4. 23. Ringkasan karakteristik fragmentasi, pengaruh kebijakan Gunungkidul... 161 | |
| Tabel 4. 24. Tabel sensitivitas pada KEE Burung Migran Trisik | 170 |
| Tabel 4. 25. Tabel ancaman pada KEE Burung Migran Trisik..... | 170 |



| | |
|---|-----|
| Tabel 4. 26. Uji korelasi <i>spearman-rank</i> pada KEE Burung Migran Trisik..... | 177 |
| Tabel 4. 27. Uji pengaruh <i>robust linear regression</i> pada KEE Burung Migran Trisik.. | 177 |
| Tabel 4. 28. Implikasi fragmentasi dan SLR Global terhadap kualitas habitat..... | 180 |
| Tabel 4. 29. Angka melek aksara dan rata-rata lama sekolah di tiga kabupaten pesisir | 191 |
| Tabel 4. 30. Jumlah angkatan kerja, tingkat partisipasi kerja, tingkat pengangguran ... | 197 |
| Tabel 4. 31. Indeks pembangunan manusia, pengeluaran per kapita dan upah | 197 |
| Tabel 4. 32. Persentase penduduk di atas usia 15 tahun yang bekerja Kulon Progo | 199 |
| Tabel 4. 33. Persentase penduduk di atas usia 15 tahun yang bekerja Bantul | 200 |

DAFTAR GAMBAR

BAB I

| | |
|--|---|
| Gambar 1. 1. Perubahan suhu global dan pengaruh manusia terhadap suhu global | 1 |
| Gambar 1. 2. Kenaikan GRK di atmosfer dan kenaikan emisi GRK | 2 |
| Gambar 1. 3. Grafik kenaikan muka air laut global yang dihimpun dari data satelit..... | 2 |
| Gambar 1. 4. Diagram permasalahan penelitian | 6 |

BAB II

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1. Penggunaan lahan sebagai cermin interaksi manusia dan lingkungan..... | 18 |
| Gambar 2. 2. Ilustrasi <i>patch</i> , koridor, dan matriks..... | 19 |
| Gambar 2. 3. Dampak fragmentasi pada bentang lahan | 20 |
| Gambar 2. 4. Konsep fragmentasi dalam dua model data..... | 21 |
| Gambar 2. 5. Hubungan antara iklim, vegetasi, dan tanah | 29 |
| Gambar 2. 6. Hirarki spasial-temporal sistem interaksi bentanglahan – manusia | 30 |
| Gambar 2. 7. Kerangka berpikir (Analisis, 2025)..... | 36 |

BAB III

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 1. Wilayah penelitian | 37 |
| Gambar 3. 2. Variabel penyusun model LULC | 40 |
| Gambar 3. 3. Variabel jarak yang diujikan sebagai variabel pendorong | 48 |
| Gambar 3. 4. Variabel fisik lingkungan yang diujikan sebagai variabel pendorong | 49 |
| Gambar 3. 5. Variabel indeks yang diujikan sebagai variabel pendorong..... | 50 |
| Gambar 3. 6. Variabel uji tambahan pada model LULC <i>policy-driven</i> | 51 |
| Gambar 3. 7. Jaringan jalan eksisting | 51 |
| Gambar 3. 8. Jaringan jalan rencana bersumber dari RTRW | 52 |
| Gambar 3. 9. Tampilan citra Sentinel 2A dalam komposit..... | 52 |
| Gambar 3. 10. Modul dalam pemodelan perubahan LULC pada LCM Terrset | 53 |
| Gambar 3. 11. Status kepunahan berdasarkan IUCN <i>Red List</i> | 59 |
| Gambar 3. 12. Sebaran ekosistem penting di sepanjang pesisir DIY | 59 |
| Gambar 3. 13. Sebaran titik survey/observasi lapangan | 63 |
| Gambar 3. 14. Garis transek | 65 |
| Gambar 3. 15. Diagram alir penelitian..... | 68 |

BAB IV

| | |
|--|----|
| Gambar 4. 1. Peta penggunaan lahan Kabupaten Kulon Progo tahun 2019 | 76 |
| Gambar 4. 2. Peta penggunaan lahan Kabupaten Kulon Progo tahun 2024 | 76 |
| Gambar 4. 3. Peta penggunaan lahan Kabupaten Kulon Progo tahun 2024 | 76 |
| Gambar 4. 4. Grafik luas penggunaan lahan Kulon Progo tahun 2019, 2024, dan 2025.. | 77 |
| Gambar 4. 5. Penambahan dan pengurangan penggunaan lahan Kulon Progo historis.... | 77 |
| Gambar 4. 6. Sebaran perubahan penggunaan lahan Kulon Progo historis | 78 |
| Gambar 4. 7. Pola spasial perubahan penggunaan lahan Kulon Progo historis | 79 |
| Gambar 4. 8. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model BM 2030..... | 84 |
| Gambar 4. 9. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model BM 2040..... | 84 |
| Gambar 4. 10. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model BM 2050..... | 85 |
| Gambar 4. 11. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model PD 2050..... | 85 |



| | |
|---|-----|
| Gambar 4. 12. Beberapa kenampakan penggunaan lahan Kulon Progo | 89 |
| Gambar 4. 13. Sebaran potensi transisi penggunaan lahan Kulon Progo | 89 |
| Gambar 4. 14. Model Kulon Progo BM 2030, 2040, 2050, dan PD 2050 | 90 |
| Gambar 4. 15. Grafik luas kategori penggunaan lahan seluruh model Kulon Progo..... | 92 |
| Gambar 4. 16. Peta penggunaan lahan Kabupaten Bantul tahun 2019 | 94 |
| Gambar 4. 17. Peta penggunaan lahan Kabupaten Bantul tahun 2024 | 95 |
| Gambar 4. 18. Peta penggunaan lahan Kabupaten Bantul tahun 2025 | 95 |
| Gambar 4. 19. Grafik luas penggunaan lahan Bantul tahun 2019, 2024, dan 2025 | 95 |
| Gambar 4. 20. Penambahan dan pengurangan penggunaan lahan Bantul historis..... | 96 |
| Gambar 4. 21. Sebaran perubahan penggunaan lahan Bantul historis | 97 |
| Gambar 4. 22. Pola spasial perubahan penggunaan lahan utama Bantul historis | 99 |
| Gambar 4. 23. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model BM 2030..... | 102 |
| Gambar 4. 24. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model BM 2040..... | 102 |
| Gambar 4. 25. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model BM 2050..... | 103 |
| Gambar 4. 26. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model PD 2050..... | 103 |
| Gambar 4. 27. Beberapa kenampakan penggunaan lahan Bantul | 108 |
| Gambar 4. 28. Sebaran potensi transisi penggunaan lahan seluruh model Bantul..... | 109 |
| Gambar 4. 29. Model Bantul BM 2030, 2040, 2050, dan PD 2050..... | 109 |
| Gambar 4. 30. Grafik luas kategori penggunaan lahan pada seluruh model Bantul | 111 |
| Gambar 4. 31. Peta penggunaan lahan Gunungkidul tahun 2019 | 114 |
| Gambar 4. 32. Peta penggunaan lahan Gunungkidul tahun 2024 | 114 |
| Gambar 4. 33. Peta penggunaan lahan Gunungkidul tahun 2025 | 115 |
| Gambar 4. 34. Grafik penggunaan lahan Gunungkidul tahun 2019, 2024, dan 2025..... | 115 |
| Gambar 4. 35. Penambahan pengurangan penggunaan lahan Gunungkidul historis..... | 116 |
| Gambar 4. 36. Sebaran perubahan penggunaan lahan Gunungkidul historis..... | 117 |
| Gambar 4. 37. Pola spasial perubahan penggunaan lahan utama Gunungkidul | 119 |
| Gambar 4. 38. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model BM 2030..... | 122 |
| Gambar 4. 39. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model BM 2040..... | 122 |
| Gambar 4. 40. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model BM 2050..... | 123 |
| Gambar 4. 41. Grafik kekuatan pengaruh variabel terhadap sub model PD 2050..... | 123 |
| Gambar 4. 42. Beberapa kenampakan penggunaan lahan Gunungkidul..... | 128 |
| Gambar 4. 43. Sebaran potensi transisi penggunaan lahan model Gunungkidul..... | 129 |
| Gambar 4. 44. Model Gunungkidul BM 2030, 2040, 2050, dan PD 2050 | 130 |
| Gambar 4. 45. Grafik luas kategori penggunaan lahan seluruh model Gunungkidul | 132 |
| Gambar 4. 46. Prediksi dampak SLR..... | 135 |
| Gambar 4. 47. Sebaran prediksi dampak SLR BM 2050 Kulon Progo dan Bantul | 136 |
| Gambar 4. 48. Grafik prediksi luas kehilangan lahan sebagai dampak SLR | 137 |
| Gambar 4. 49. Grafik prediksi luas kehilangan lahan sebagai dampak SLR..... | 137 |
| Gambar 4. 50. Grafik prediksi luas kehilangan lahan sebagai dampak SLR | 139 |
| Gambar 4. 51. Grafik prediksi luas kehilangan lahan sebagai dampak SLR..... | 139 |
| Gambar 4. 52. Peningkatan fragmentasi tingkat tinggi..... | 142 |
| Gambar 4. 53. Fragmentasi pada bentuk lahan | 143 |
| Gambar 4. 54. Indeks fragmentasi seluruh model Kulon Progo | 145 |



| | |
|--|-----|
| Gambar 4. 55. Grafik luas fragmentasi tingkat tinggi setiap model Kulon Progo | 146 |
| Gambar 4. 56. Grafik luas fragmentasi tingkat tinggi Kulon Progo | 148 |
| Gambar 4. 57. Akumulasi fragmentasi tingkat tinggi pada model Kulon Progo | 149 |
| Gambar 4. 58. JJLS di Kabupaten Bantul dan fragmentasi yang ditimbulkan | 151 |
| Gambar 4. 59. Indeks fragmentasi pada seluruh model Bantul | 152 |
| Gambar 4. 60. Grafik luas fragmentasi tingkat tinggi Bantul | 153 |
| Gambar 4. 61. Grafik luas fragmentasi tingkat tinggi Bantul | 154 |
| Gambar 4. 62. Akumulasi fragmentasi tingkat tinggi pada model Bantul | 154 |
| Gambar 4. 63. Indeks fragmentasi pada seluruh model Gunungkidul | 157 |
| Gambar 4. 64. Fragmentasi tingkat tinggi pada model Gunungkidul | 158 |
| Gambar 4. 65. JJLS di Kabupaten Gunungkidul dan fragmentasi yang ditimbulkan | 158 |
| Gambar 4. 66. Grafik luas fragmentasi tingkat tinggi Gunungkidul | 159 |
| Gambar 4. 67. Grafik luas fragmentasi tingkat tinggi Gunungkidul | 160 |
| Gambar 4. 68. Beberapa satwa di wilayah pesisir DIY dan status kepunahannya | 165 |
| Gambar 4. 69. Waktu relatif yang dihabiskan selama masa migrasi | 168 |
| Gambar 4. 70. Lokasi buffer 5 km pada analisis HQ spesies <i>Calidris tenuirostris</i> | 171 |
| Gambar 4. 71. Model InVEST kualitas habitat <i>Calidris tenuirostris</i> pada area buffer .. | 173 |
| Gambar 4. 72. Grafik penurunan luas lahan alami/semi alami | 173 |
| Gambar 4. 73. Histogram data | 177 |
| Gambar 4. 74. Grafik jumlah penduduk pada periode historis | 182 |
| Gambar 4. 75. Grafik kepadatan penduduk pada periode historis | 182 |
| Gambar 4. 76. Tumpang-susun (<i>overlay</i>) peta kepadatan penduduk fragmentasi | 185 |
| Gambar 4. 77. Grafik proyeksi jumlah penduduk | 186 |
| Gambar 4. 78. Tren proyeksi kepadatan penduduk | 186 |
| Gambar 4. 79. Pola hubungan kepadatan penduduk dan luas fragmentasi tinggi | 187 |
| Gambar 4. 80. Pola hubungan kepadatan penduduk dan luas fragmentasi tinggi | 189 |
| Gambar 4. 81. Pola hubungan kepadatan penduduk dan luas fragmentasi tinggi | 190 |
| Gambar 4. 82. Angka partisipasi murni sekolah di tiga kabupaten | 193 |
| Gambar 4. 83. Persentase penduduk di atas 15 tahun dengan ijazah terakhir | 193 |
| Gambar 4. 84. Grafik PDRB berdasarkan harga berlaku Kabupaten Kulon Progo | 199 |
| Gambar 4. 85. Grafik PDRB berdasarkan harga berlaku Kabupaten Bantul | 200 |
| Gambar 4. 86. Grafik PDRB berdasarkan harga berlaku Kabupaten Gunungkidul | 202 |
| Gambar 4. 87. Komoditas tanaman palawija di Kabupaten Gunungkidul | 202 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Daftar periksa dan hasil survey lapangan uji validasi | 223 |
| Lampiran 2. Daftar periksa dan hasil survey lapangan uji validasi kualitas habitat | 238 |
| Lampiran 3. <i>Confusion matrix</i> klasifikasi multispektral LULC eksisting | 240 |
| Lampiran 4. Flora dan fauna pada kawasan ekosistem penting di wilayah studi | 241 |
| Lampiran 5. Wawancara terkait kualitas habitat dengan Biro PIWP..... | 246 |
| Lampiran 6. Wawancara terkait kualitas habitat dengan Dinas Kelautan | 248 |
| Lampiran 7. Wawancara terkait kualitas habitat dengan Dinas Lingkungan Hidup..... | 250 |
| Lampiran 8. Wawancara terkait kualitas habitat dengan Balai Konservasi | 251 |
| Lampiran 9. Wawancara terkait kualitas habitat dengan Dinas Pariwisata | 252 |
| Lampiran 10. Luas fragmentasi tingkat tinggi setiap kategori penggunaan lahan | 253 |
| Lampiran 11. Data jumlah, dan kepadatan penduduk | 255 |
| Lampiran 12. Analisis DPSIR untuk menentukan strategi kebijakan | 257 |