

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| INTISARI | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 15 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 15 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 19 |
| 1.3. Keaslian dan Batasan Penelitian | 20 |
| 1.4. Tujuan Penelitian | 22 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 23 |
| | |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 24 |
| 2.1. Bentanglahan Karst..... | 24 |
| 2.2. Degradasi Lahan Kawasan Bentanglahan Karst | 28 |
| 2.3. <i>Karst Rocky Desertification</i> (KRD)..... | 30 |
| 2.4. Penginderaan Jauh untuk Studi Karst | 32 |
| 2.5. Batasan Istilah..... | 36 |
| 2.6. Diagram Kerangka Pemikiran..... | 37 |
| | |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | 38 |
| 3.1. Alat dan Bahan..... | 38 |
| 3.1.1. Alat | 38 |
| 3.1.2. Bahan | 38 |
| 3.1.3. Data Penelitian..... | 38 |
| 3.2. Tahapan Penelitian..... | 39 |
| 3.2.1. Tahap Pra Lapangan | 39 |
| 3.2.1.1. Perolehan Data | 40 |
| 3.2.1.2. Pengolahan Data Citra Penginderaan Jauh..... | 41 |
| 3.2.1.3. Pengolahan Data Kontur Ketinggian..... | 47 |
| 3.2.1.4. Identifikasi Potensi KRD Melalui Citra Penginderaan Jauh | 47 |
| 3.2.1.5. Penentuan Sampel Lapangan | 52 |
| 3.2.1.6. Desain Sampel..... | 52 |
| 3.2.2. Tahap Lapangan..... | 53 |
| 3.2.2.1. Pengambilan Sampel Lapangan | 54 |
| 3.2.2.2. Pengamatan Dari Kegiatan Survei Lapangan..... | 55 |
| 3.2.3. Tahap Analisis Data..... | 56 |
| 3.2.3.1. Penyusunan Data Spasial Kemiringan Lereng (<i>Slope</i>)..... | 57 |

| | | |
|----------------------------|--|------------|
| 3.2.3.2. | Klasifikasi Tingkat Potensi <i>Karst Rocky Desertification</i> | 58 |
| 3.2.3.3. | Analisis Tingkat Intensitas Kerusakan Lingkungan..... | 59 |
| 3.2.3.4. | Perumusan Alternatif Strategi dan Kebijakan Pengelolaan Lingkungan | 60 |
| 3.3. | Batasan Operasional | 61 |
| 3.4. | Diagram Alir Penelitian | 62 |
| BAB 4 | HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 63 |
| 4.1. | Deskripsi Daerah Penelitian..... | 63 |
| 4.1.1. | Letak, Luas dan Batas..... | 63 |
| 4.1.2. | Kondisi Lingkungan Abiotik | 66 |
| 4.1.2.1. | Topografi dan Kemiringan Lereng..... | 67 |
| 4.1.2.2. | Curah Hujan dan Klimatologi | 70 |
| 4.1.2.3. | Geologi dan Tanah | 72 |
| 4.1.3. | Kondisi Lingkungan Biotik | 76 |
| 4.1.4. | Kondisi Lingkungan Kultural | 77 |
| 4.1.4.1. | Demografi dan Kependudukan..... | 77 |
| 4.1.4.2. | Sosial, Kesehatan dan Kebudayaan..... | 79 |
| 4.2. | Potensi <i>karst rocky desertification</i> (KRD) di Wilayah Kajian | 79 |
| 4.2.1. | Citra Hasil Transformasi NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>)..... | 80 |
| 4.2.2. | Citra Hasil Transformasi BI (<i>Baresoil Index</i>)..... | 83 |
| 4.2.3. | Klasifikasi Jenis Penggunaan Lahan..... | 87 |
| 4.2.4. | Kemiringan Lereng di Wilayah Kajian..... | 91 |
| 4.2.5. | Potensi <i>Karst Rocky Desertification</i> (KRD) di Wilayah Kajian..... | 92 |
| 4.2.6. | Data Survei Lapangan (<i>field surveying</i>) | 98 |
| 4.3. | Jenis Kerusakan Lingkungan | 105 |
| 4.3.1. | Jenis Kerusakan Lingkungan Abiotik..... | 105 |
| 4.3.2. | Kerusakan Lingkungan Biotik | 107 |
| 4.3.3. | Kerusakan Lingkungan Kultural..... | 109 |
| 4.4. | Tingkat Intensitas Kerusakan Lingkungan | 116 |
| 4.4.1. | Tingkat Intensitas Kerusakan Lingkungan Abiotik | 117 |
| 4.4.2. | Tingkat Intensitas Kerusakan Biotik..... | 129 |
| 4.4.3. | Tingkat Intensitas Kerusakan Lingkungan Kultural | 144 |
| 4.5. | Alternatif Strategi dan Kebijakan Pengelolaan Lingkungan..... | 154 |
| BAB 5 | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 175 |
| 5.1. | Kesimpulan | 175 |
| 5.2. | Saran | 176 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 177 |
| LAMPIRAN..... | | 182 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1. Kenampakan bukit karst dengan singkapan batuan sangat banyak yang mencirikan terjadinya <i>karst rocky desertification</i> | 17 |
| Gambar 2.1. Citra <i>aerial photograph</i> dari bentuk topografi Labyrinth-cone karst..... | 26 |
| Gambar 2.2. Citra <i>aerial photograph</i> dari bentuk topografi Polygonal karst (a) dan Residual cone karst (b) | 27 |
| Gambar 2.3. Gambaran interaksi antara sistem sosial manusia dengan ekosistem..... | 29 |
| Gambar 2.4. Sistem Penerimaan Data Landsat D dan Transmisinya..... | 33 |
| Gambar 2.5. Respon Spektral dari Beberapa Tipe Tutupan Lahan..... | 34 |
| Gambar 2.6. Identifikasi <i>shallow depression</i> pada bentanglahan karst | 35 |
| Gambar 2.7. Skema kerangka pemikiran penelitian | 37 |
| Gambar 3.1. Tahapan koreksi radiometrik citra..... | 42 |
| Gambar 3.2. Citra Landsat 8 OLI path/row 120/065 <i>true colour composite</i> wilayah kajian bentanglahan karst Gunungsewu Kabupaten Gunungkidul..... | 50 |
| Gambar 4.1. Citra Landsat 8 OLI wilayah kajian penelitian | 64 |
| Gambar 4.2. Peta ketinggian permukaan lahan Kawasan Karst Gunungsewu bagian barat yang termasuk wilayah kajian penelitian | 68 |
| Gambar 4.3. Peta kemiringan lereng Kabupaten Gunungkidul..... | 70 |
| Gambar 4.4. Peta curah hujan wilayah Kabupaten Gunungkidul | 71 |
| Gambar 4.5. Peta geologi wilayah Kabupaten Gunungkidul..... | 73 |
| Gambar 4.6. Peta jenis tanah wilayah Kabupaten Gunungkidul..... | 74 |
| Gambar 4.7. Sawah tadah hujan yang sedang diolah oleh masyarakat pada area lembah antar bukit-bukit karst | 77 |
| Gambar 4.8. Tampilan hasil transformasi NDVI dengan rona gradual hitam-putih (a); hasil reklasifikasi nilai NDVI menjadi 4 kelas (b) | 81 |
| Gambar 4.9. Persamaan regresi linear sederhana antara nilai NDVI dengan kondisi presentase tutupan vegetasi | 83 |
| Gambar 4.10. Tampilan hasil transformasi BI dengan rona gradual hitam-putih (a); hasil reklasifikasi menjadi 4 kelas nilai BI (b)..... | 85 |
| Gambar 4.11. Persamaan regresi linear sederhana antara nilai BI dengan kondisi presentase tanah terbuka..... | 87 |
| Gambar 4.12. Citra Landsat 8 OLI wilayah kajian (a); dan Peta penggunaan lahan wilayah kajian penelitian (b) | 89 |
| Gambar 4.13. Peta kemiringan lereng wilayah kajian | 92 |
| Gambar 4.14. Peta potensi <i>karst rocky desertification</i> (KRD) di wilayah kajian..... | 94 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.15. Kenampakan area pertambangan pada Citra Landsat 8 OLI komposit warna asli (a); Kenampakan area pertambangan pada Citra Landsat 8 OLI komposit warna semu (b); Kenampakan area pertambangan pada hasil dokumentasi di lapangan (c) | 98 |
| Gambar 4.16. Pengambilan data lokasi absolut menggunakan GPS <i>handheld</i> (a) (X: 110,694450 BT, Y: 8,068811 LS, Tgl: 15 April 2018); Bentuk pengolahan lahan metode terasering oleh masyarakat (b) | 100 |
| Gambar 4.17. Masyarakat memanfaatkan rumput sebagai pakan ternak (a); Kandang ternak kambing yang ada di tengah pertanian lahan kering lembah karst (b) | 102 |
| Gambar 4.18. Sebaran lokasi pengambilan data sampel lapangan..... | 103 |
| Gambar 4.19. Aktifitas pertambangan pada lokasi yang berdekatan dengan permukiman dan jalan raya | 106 |
| Gambar 4.20. Lapisan tanah yang tipis merupakan indikasi dari terjadinya KRD di lapangan | 107 |
| Gambar 4.21. Bentuk pemanfaatan lahan di wilayah bentanglahan karst berupa hutan rakyat | 108 |
| Gambar 4.22. Pemanfaatan lahan oleh masyarakat berupa tanaman kehutanan pohon sengon diselingi dengan pertanian lahan kering pohon ketela | 109 |
| Gambar 4.23. Metode terasering menggunakan media tumpukan batu pada sistem pertanian lahan kering | 111 |
| Gambar 4.24. Pertanian lahan kering budidaya masyarakat berupa tanaman jagung diselingi kacang tanah | 112 |
| Gambar 4.25. Bentuk pemanfaatan lahan oleh masyarakat berupa pertanian lahan kering dengan tanaman jagung, kedelai dan pohon jati | 114 |
| Gambar 4.26. Bangunan kandang ayam broiler yang diusahakan untuk kegiatan peternakan | 116 |
| Gambar 4.27. <i>Karst rocky desertification</i> yang terjadi pada lahan pertanian di area topografi lahan yang cukup miring | 118 |
| Gambar 4.28. Bukit karst dengan tutupan vegetasi semak belukar yang kering | 120 |
| Gambar 4.29. Bukit karst dengan material singkapan batuan muncul ke permukaan karena proses KRD yang intensif | 121 |
| Gambar 4.30. Singkapan batuan banyak muncul pada lahan yang mengalami proses KRD dengan intensitas tinggi | 122 |
| Gambar 4.31. Jenis tanaman Melinjo di tengah-tengah lereng bukit karst dengan jenis tanaman kehutanan Jati, Sengon dan Lamtoro yang terancam rusak | 130 |
| Gambar 4.32. Kondisi lahan di atas goa yang cenderung rawan erosi dan menjadi sebab sedimentasi kedalam ekosistem goa | 133 |
| Gambar 4.33. Aktivitas masyarakat mencari kayu dan pakan ternak mulai sulit dilakukan pada lahan dengan proses KRD yang intensif | 145 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.34. Sumberdaya tanah terakumulasi pada cekungan/lembah hasil transportasi proses erosi dan KRD intensif yang terjadi di perbukitan karst | 154 |
| Gambar 4.35. Bentuk pengelolaan tanah di kawasan yang miring adalah dengan terasering batu-batu yang dikumpulkan dari sekitar | 156 |
| Gambar 4.36. Skema hubungan antara 3 elemen dari sistem kebijakan | 159 |
| Gambar 4.37. Bak penampungan air yang ada di salah satu rumah penduduk (a); dan Model skema sumur resapan air hujan di pekarangan (b) | 162 |
| Gambar 4.38. Terasering dari material batu pada tebing lereng (a); Dam penahan dengan konstruksi kayu / bambu (b); Contoh gambar teknis <i>Gully plug</i> (c) | 164 |
| Gambar 4.39. Tanaman bambu kuning yang ditanam di pekarangan masyarakat (a); Tanaman rumput pada lereng bukit yang ditanam dengan metode terasering media bebatuan (b) | 166 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 1.1 Perbandingan penelitian dengan penelitian terdahulu..... | 21 |
| Tabel 2.1 Kelas KRD standar menurut Xiong et al. (2002) | 31 |
| Tabel 2.2 Kelas KRD standar menurut Tong et al (2013) | 32 |
| Tabel 2.3 Standar klasifikasi dari <i>karst rocky desertification</i> menurut Wang dkk (2004)..... | 32 |
| Tabel 3.1 Data penelitian yang digunakan | 39 |
| Tabel 3.2 Kriteria penilaian potensi <i>karst rocky desertification</i> (KRD) | 58 |
| Tabel 4.1 Luas wilayah kajian menurut desa dan kecamatan | 65 |
| Tabel 4.2 Luas wilayah kajian menurut klasifikasi kemiringan lereng..... | 69 |
| Tabel 4.3 Jumlah dan laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Gunungkidul | 78 |
| Tabel 4.4 Kriteria kelas tutupan vegetasi pada rentang nilai NDVI | 82 |
| Tabel 4.5 Luas sebaran penggunaan lahan di wilayah kajian menurut kecamatan | 90 |
| Tabel 4.6 Kriteria penilaian potensi <i>karst rocky desertification</i> (KRD) | 93 |
| Tabel 4.7 Sebaran potensi terjadinya KRD di wilayah kajian menurut desa dan kecamatan | 95 |
| Tabel 4.8 Rekap data sebaran lokasi pengambilan data sampel lapangan | 103 |
| Tabel 4.9 Penilaian tingkat intensitas kerusakan lingkungan abiotik | 123 |
| Tabel 4.10 Pengaruh potensi KRD terhadap terjadinya kerusakan sumberdaya tanah..... | 124 |
| Tabel 4.11 Jenis vegetasi di kawasan hutan negara yang berpotensi terpengaruh proses KRD | 131 |
| Tabel 4.12 Keanekaragaman fungsi ekologi dan ekonomi berbagai jenis flora dan fauna yang ada di bentanglahan karst Gunungsewu..... | 134 |
| Tabel 4.13 Kriteria penilaian tingkat intensitas kerusakan lingkungan biotik | 137 |
| Tabel 4.14 Pengaruh potensi KRD terhadap terjadinya kerusakan komponen lingkungan biotik vegetasi..... | 138 |
| Tabel 4.15 Potensi terjadinya proses KRD pada berbagai jenis penggunaan lahan di wilayah kajian..... | 146 |
| Tabel 4.16 Kriteria penilaian tingkat intensitas kerusakan lingkungan kultural | 147 |
| Tabel 4.17 Pengaruh potensi KRD terhadap terjadinya kerusakan komponen lingkungan kultural..... | 149 |
| Tabel 4.18 Permasalahan yang berpotensi muncul pada ekosistem karst yang dicirikan dengan adanya KRD dan klasifikasinya berdasarkan jenis komponen lingkungan | 155 |
| Tabel 4.19 Alternatif strategi dan kebijakan pengelolaan lingkungan kawasan karst di Kabupaten Gunungkidul..... | 169 |
| Tabel 4.20 Identifikasi permasalahan disertai dengan peran <i>leading sector</i> pelaksana rencana strategi dan kebijakan pengelolaan lingkungan | 171 |