

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN .....  | i   |
| SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....  | ii  |
| INTISARI .....   | iii |
| ABSTRACT.....  | iv  |
| KATA PENGANTAR .....   | v   |
| DAFTAR ISI.....  | vii |
| DAFTAR GAMBAR .....  | x   |
| DAFTAR TABEL.....  | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN.....   | 1   |
| 1.1. Latar Belakang .....  | 1   |
| 1.2. Perumusan Masalah.....  | 2   |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....  | 3   |
| 1.4. Manfaat Penelitian.....   | 4   |
| 1.5. Tinjauan Pustaka .....  | 4   |
| 1.5.1. Daya dukung lingkungan .....  | 4   |
| 1.5.2. Daya dukung lingkungan berbasis jasa ekosistem.....   | 5   |
| 1.5.3. Jasa ekosistem pengaturan dan pengendalian bencana banjir.....  | 8   |
| 1.5.4. Ekoregion .....   | 8   |
| 1.5.5. Penutup Lahan dan Penggunaan Lahan .....  | 10  |
| 1.5.6. Bencana Banjir .....  | 12  |
| 1.5.7. Pengelolaan DAS .....   | 12  |
| 1.6. Penelitian Sebelumnya .....   | 13  |
| 1.7. Kerangka Pemikiran .....  | 17  |
| BAB II METODOLOGI.....   | 19  |
| 2.1. Alasan Pemilihan Lokasi Penelitian .....  | 19  |
| 2.2. Bahan Alat dan Data Penelitian .....  | 21  |
| 2.2.1. Bahan Penelitian .....  | 21  |
| 2.2.2. Alat Penelitian.....  | 21  |
| 2.2.3. Data yang dikumpulkan .....   | 22  |
| 2.3. Pengolahan Data .....   | 23  |
| 2.3.1. Pengolahan data untuk identifikasi karakteristik ekoregion dan<br>penutup lahan berpotensi banjir ..... | 23  |
| 2.3.2. Penilaian jasa ekosistem pengaturan dan pengendalian bencana banjir<br>.....                            | 23  |

|  |            |
|--|------------|
| 2.3.3. Pengolahan data untuk identifikasi faktor-faktor penyebab banjir di Sub DAS Gajahwong .....           | 27         |
| 2.4. Analisis Data .....   | 32         |
| 2.5. Langkah-Langkah Penelitian .....  | 33         |
| 2.6. Batasan Operasional.....  | 36         |
| <b>BAB III DESKRIPSI WILAYAH .....</b>   | <b>37</b>  |
| 3.1. Letak, Luas dan Batas Daerah Penelitian.....  | 37         |
| 3.2. Kondisi Wilayah Kajian .....  | 40         |
| 3.2.1. Kondisi Iklim .....   | 40         |
| 3.2.2. Kondisi Hidrologi .....   | 46         |
| 3.2.3. Kondisi Geologi .....   | 46         |
| 3.2.4. Kondisi Tanah .....   | 47         |
| 3.2.5. Kondisi Ekoregion .....   | 50         |
| 3.2.6. Kondisi Penutup Lahan .....   | 50         |
| 3.2.7. Kondisi Demografi.....  | 54         |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>57</b>  |
| 4.1. Identifikasi Karakteristik Ekoregion dan Penutup Lahan Sub-DAS Gajahwong .....                          | 57         |
| 4.1.1. Karakteristik Ekoregion Berbasis Bentuklahan .....  | 57         |
| 4.1.2. Karakteristik Penutup Lahan Sub-DAS Gajahwong.....  | 67         |
| 4.2. Analisis DDL Berbasis Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong ..... | 77         |
| 4.2.1. Karakteristik Parameter Ekoregion .....   | 77         |
| 4.2.2. Karakteristik Parameter Penutup Lahan .....   | 79         |
| 4.2.3. Karakteristik Parameter Curah Hujan .....   | 81         |
| 4.2.4. Karakteristik Parameter Jenis Tanah.....  | 83         |
| 4.2.5. Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong .....                     | 85         |
| 4.3. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Banjir Sub-DAS Gajahwong .....  | 98         |
| 4.3.1. Morfometri Sub-DAS Gajahwong .....  | 98         |
| 4.3.2. Kejadian Banjir Sub-DAS Gajahwong .....   | 101        |
| 4.3.3. Analisis Faktor Penyebab Kejadian Banjir Sub-DAS Gajahwong .....                                      | 119        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>128</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....   | 128        |
| 5.2. Saran.....  | 130        |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 131 |
| LAMPIRAN .....       | 138 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. 1 Kerangka Konsep Fungsi Ekosistem, Jasa Ekosistem dan Daya Dukung Lingkungan .....   | 7  |
| Gambar 1. 2 Kerangka Pemikiran.....   | 18 |
| Gambar 2. 1 Peta Kejadian Banjir Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2012-2022.....  | 20 |
| Gambar 2. 2 Cross Section Wilayah Sempadan Sungai .....   | 32 |
| Gambar 2. 3 Diagram Alir Penelitian .....   | 35 |
| Gambar 3. 1 Peta Wilayah Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta..   | 38 |
| Gambar 3. 2 Peta Persebaran Stasiun Hujan Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta .....  | 41 |
| Gambar 3. 3 Grafik Curah Hujan Bulanan Sub-DAS Gajahwong .....  | 42 |
| Gambar 3. 4 Peta Curah Hujan Tahunan Tahun 2000-2020 Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta.....  | 44 |
| Gambar 3. 5 Peta Curah Hujan Harian Maksimum Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta .....  | 45 |
| Gambar 3. 6 Peta Jenis Tanah Sub-DAS Gajahwong , Daerah Istimewa Yogyakarta.....  | 48 |
| Gambar 3. 7 Peta Ekoregion Bentang Lahan Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta .....  | 52 |
| Gambar 3. 8 Peta Penutup Lahan Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta.....   | 53 |
| Gambar 3. 9 Peta Kepadatan Penduduk Sub-DAS Gajahwong menurut Kecamatan Tahun 2021 .....  | 56 |
| Gambar 4. 1 Peta Ekoregion Bentang Lahan Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta.....   | 58 |
| Gambar 4. 2 Identifikasi Bentuklahan Kaki Gunung Merapi: (A) Berdasarkan DEM SRTM; (B) Berdasarkan citra maxar dalam software ArcGIS; (C) Tekstur kasar pada hillshade SRTM pada kaki Gunung Merapi; (D) Bentuklahan Kaki |    |

|  |    |
|--|----|
| Gunung Merapi Sub-DAS Gajahwong DIY yang berasosiasi dengan tutupan lahan tanaman campuran .....   | 61 |
| Gambar 4. 3 (A) Identifikasi Dataran Kaki Gunung Merapi Berdasarkan SRTM; (B) & (C) Kondisi Dataran Kaki Gunung Merapi Berasosiasi dengan Perkebunan, Ladang dan Sawah .....                         | 62 |
| Gambar 4. 4 Identifikasi Bentuklahan Tanggul Alami dan Dataran Banjir Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta. ....   | 63 |
| Gambar 4. 5 (A) & (B) Kawasan Permukiman di Kecamatan Gondokusuman, Kota Yogyakarta; (C) Tutupan lahan Sawah di Kecamatan Banguntapan .....  | 64 |
| Gambar 4. 6 Dataran Banjir Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta .....  | 66 |
| Gambar 4. 7 Bentuk Lahan Tanggul Alami Wilayah Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta .....  | 66 |
| Gambar 4. 8 Peta Penutup Lahan Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta .....   | 68 |
| Gambar 4. 9 Grafik Luas dan Presentase Jenis Tutupan Lahan Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta .....  | 69 |
| Gambar 4. 10 Grafik Luas Penutup Lahan Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta menurut Kecamatan .....  | 70 |
| Gambar 4. 11 (A) & (B) Kawasan Permukiman di Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta; (C) Penutup Lahan Terbangun di Kota Yogyakarta Wilayah Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta ..... | 71 |
| Gambar 4. 12 (A) Penutup Lahan Sawah; (B) Pentup Lahan Perkebunan Campuran; (C) Penutup Lahan Tanaman Campuran Pada Sisi Sungai. ....  | 72 |
| Gambar 4. 13 Peta Penilaian Ekoregion Bentang Lahan untuk Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwon, Daerah Istimewa Yogyakarta .....                               | 78 |
| Gambar 4. 14 Peta Penilaian Penutup Lahan untuk Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta .....  | 80 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 4. 15 Peta Penilaian Curah Hujan Harian Maksimum untuk Jasa<br>Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir Subi-DAS Gajahwong,<br>Daerah Istimewa Yogyakarta.....  | 82  |
| Gambar 4. 16 Peta Penilaian Jenis Tanah untuk Jasa Ekosistem Pengaturan dan<br>Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta<br>.....  | 84  |
| Gambar 4. 17 Grafik Presentase Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian<br>Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta.....   | 86  |
| Gambar 4. 18 Peta Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir<br>Bagian Hulu Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta ..... 87   | 87  |
| Gambar 4. 19 Grafik Distribusi Luas Jasa Ekosistem Pengaturan dan<br>Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong menurut Kecamatan .....   | 89  |
| Gambar 4. 20 Karakteristik Daerah Jasa Ekosistem Sub-DAS Gajahwong, Daerah<br>Istimewa Yogyakarta. ....  | 97  |
| Gambar 4. 21 Orde Sungai Bagian Sub-DAS Gajahwong .....  | 100 |
| Gambar 4. 22 Cross Section Sungai Daerah Tingkat Jasa Ekosistem Tinggi Tahun<br>2023; (A) Kecamatan Pakem; (B) Kecamatan Ngemplak, Sleman. ....  | 102 |
| Gambar 4. 23 Cross Section Sungai Daerah Tingkat Jasa Ekosistem Tinggi Tahun<br>2017; (A) Kecamatan Pakem; (B) Kecamatan Ngemplak, Sleman. ....  | 104 |
| Gambar 4. 24 Cross Section Sungai Daerah Tingkat Jasa Ekosistem Sedang<br>Tahun 2023; (A) Sinduharjo Kecamatan Ngaglik; (B) Sardonoarjo Kecamatan<br>Ngaglik; (C) Gandok Kecamatan Ngaglik.....  | 106 |
| Gambar 4. 25 Cross Section Sungai Daerah Tingkat Jasa Ekosistem Sedang<br>Tahun 2017; (A) Sinduharjo Kecamatan Ngaglik; (B) Sardonoarjo Kecamatan<br>Ngaglik; (C) Gandok Kecamatan Ngaglik.....  | 107 |
| Gambar 4. 26 Cross Section Sungai Daerah Tingkat Jasa Ekosistem Rendah Saat<br>Kejadian Banjir; (A) Desa Pleret, Kecamatan Pleret Tahun 2018 (B) Grinjing,<br>Papringan, Kecamatan Depok Tahun 2020; (C) Warungboto (Belakang<br>Apartemen Sejahtera) Tahun 2015 ..... | 109 |

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 4. 27 Cross Section Sungai Daerah Tingkat Jasa Ekosistem Rendah; (A) Desa Pleret, Kecamatan Pleret (B) Grinjing, Papringan, Kecamatan Depok; (C) Warungboto (Belakang Apartemen Sejahtera) .....   | 110 |
| Gambar 4. 28 Kejadian Banjir Wilayah Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta Periode Tahun 2012-2022 .....  | 112 |
| Gambar 4. 29 Cross Section Sungai Daerah Tingkat Jasa Ekosistem Sangat Rendah Saat Kejadian Banjir; (A) Warungboto, Kecamatan Umbulharjo Tahun 2021; (B) Balirejo, Kecamatan Umbulharjo Tahun 2022; (C) Pandeyan, Kecamatan Umbulharjo Tahun 2012; (D) Prenggan, Kecamatan Kotagede Tahun 2017.....                         | 113 |
| Gambar 4. 30 Cross Section Sungai Daerah Tingkat Jasa Ekosistem Rendah Tahun 2023; (A) Warungboto, Kecamatan Umbulharjo; (B) Balirejo, Kecamatan Umbulharjo; (C) Pandeyan, Kecamatan Umbulharjo; (D) Prenggan, Kecamatan Kotagede .....   | 114 |
| Gambar 4. 31 (A) Bukti Kejadian Banjir Pandeyan, Umbulharjo; (B) Bukti Kejadian Banjir Desa Pleret, Kabupaten Pleret. ....  | 115 |
| Gambar 4. 32 Peta Persebaran Pembuatan Cross Section di Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta.....  | 116 |
| Gambar 4. 33 (A) Curah hujan harian Pandeyan, Kecamatan Umbulharjo pada 1 Januari 2012; (B) Curah hujan harian Warungboto (Belakang Apartemen Sejahtera) 22 April 2015; (C) Curah hujan harian Prenggan, Kecamatan Kotagede 24 Januari 2017; (D) Curah hujan harian Desa Pleret, Kecamatan Pleret, 24-28 Januari 2018. .... | 120 |
| Gambar 4. 34 Peta Hubungan Bagian Sub-DAS, Kejadian Banjir, dan Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong, Daerah Istimewa Yogyakarta.....  | 127 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1. 1 Klasifikasi Jenis Jasa Ekosistem Sebagai Dasar Penyusunan Daya Dukung Lingkungan .....                          | 6  |
| Tabel 1. 2 Klasifikasi Bentuk Lahan Berdasarkan Genesisnya .....   | 9  |
| Tabel 1. 3 Klasifikasi Penutup Lahan Skala 1: 50.000 atau 1: 25.000 menurut SNI .....                                      | 11 |
| Tabel 1. 4 Ringkasan Penelitian Terdahulu Mengenai Jasa Ekosistem Pengaturan dan pengendalian bencana banjir .....         | 15 |
| Tabel 2. 1 Bahan Penelitian Beserta Fungsinya.....   | 21 |
| Tabel 2. 2 Alat Penelitian Beserta Fungsinya .....   | 21 |
| Tabel 2. 3 Data yang Dikumpulkan .....   | 22 |
| Tabel 2. 4 Skala Penilaian Komponen Jasa Ekosistem.....  | 25 |
| Tabel 2. 5 Skor Curah Hujan Harian untuk Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong ..... | 25 |
| Tabel 2. 6 Skor Ekoregion untuk Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong.....           | 26 |
| Tabel 2. 7 Skor Penggunaan Lahan untuk Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong .....   | 26 |
| Tabel 2. 8 Skor Jenis Tanah untuk Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong.....         | 26 |
| Tabel 2. 9 Klasifikasi Indeks Jasa Ekosistem Pengaturan dan Pengendalian Bencana Banjir.....                               | 27 |
| Tabel 2. 10 Indeks Tingkat Percabangan Sungai .....  | 29 |
| Tabel 2. 11 Indeks Kerapatan Sungai .....  | 30 |
| Tabel 2. 12 Nisbah Kebulatan DAS.....  | 30 |
| Tabel 3. 1 Luasan Wilayah Sub-DAS Gajahwong.....   | 39 |
| Tabel 3. 2 Curah Hujan Harian Tahunan menurut Stasiun Hujan Sekitar Wilayah Sub DAS-Gajahwong Tahun 2000-2020 .....        | 43 |
| Tabel 3. 3 Curah Hujan Harian Tertinggi menurut Stasiun Hujan Sekitar Wilayah Sub DAS-Gajahwong Tahun 2000-2020 .....      | 43 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 3. 4 Luasan Litologi Penyusun Wilayah Sub-DAS Gajahwong .....  | 47  |
| Tabel 3. 5 Karakteristik Tanah Sub-DAS Gajahwong.....  | 49  |
| Tabel 3. 6 Luas dan Persentase Jenis Penutup Lahan Wilayah Sub-DAS<br>Gajahwong .....  | 51  |
| Tabel 3. 7 Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Sub-DAS Gajahwong<br>Tahun 2021 .....  | 55  |
| Tabel 4. 1 Luas dan Karakteristik Satuan bentuklahan Sub-DAS Gajahwong<br>Daerah Istimewa Yogyakarta .....   | 59  |
| Tabel 4. 2 Persebaran dan Luasan Penutup Lahan Menurut Ekoregion Bentang<br>Lahan di Sub-DAS Gajahwong.....  | 74  |
| Tabel 4. 3 Distribusi Luas dan Presentase Jasa Ekosistem Pengaturan dan<br>Pengendalian Bencana Banjir Sub-DAS Gajahwong Daerah Istimewa Yogyakarta<br>..... | 89  |
| Tabel 4. 4 Karakteristik Morfometri Sub-DAS Gajahwong .....  | 99  |
| Tabel 4. 5 Kejadian Banjir Sub-DAS Gajahwong Tahun 2012 – 2022.....  | 117 |
| Tabel 4. 6 Hubungan Zona Sub-DAS Gajahwong, Kejadian Banjir, Jasa<br>Ekosistem Beserta Faktor Dan Rekomendasi .....  | 126 |