

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN .....                      | ii   |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....            | ii   |
| KATA PENGANTAR .....                          | iv   |
| DAFTAR ISI .....                              | vi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                           | viii |
| DAFTAR TABEL .....                            | ix   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                         | x    |
| INTISARI .....                                | xi   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                         | xii  |
| BAB I .....                                   | 1    |
| PENDAHULUAN .....                             | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                      | 1    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                   | 5    |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                  | 5    |
| 1.5 Batasan Penelitian .....                  | 6    |
| 1.6 Penelitian Terdahulu .....                | 7    |
| BAB II .....                                  | 9    |
| TINJAUAN PUSTAKA .....                        | 9    |
| 2.1 Perubahan Iklim dan Tutupan Lahan .....   | 9    |
| 2.2 Hutan Mangrove .....                      | 14   |
| 2.3 Inventarisasi Gas Rumah Kaca (IGRK) ..... | 22   |
| 2.3.1 Emisi .....                             | 22   |
| 2.3.2 Diserap .....                           | 24   |
| 2.4 Biomassa dan Simpanan Karbon .....        | 26   |
| BAB III .....                                 | 29   |
| METODE PENELITIAN .....                       | 29   |
| 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....         | 29   |
| 3.1.1 Lokasi Penelitian .....                 | 29   |
| 3.1.2 Waktu Penelitian .....                  | 30   |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....           | 30   |
| 3.2.1 Alat Penelitian .....                   | 30   |

|  |    |
|--|----|
| <b>3.2.2 Bahan Penelitian</b> .....  | 30 |
| <b>3.3 Data yang diperlukan</b> .....  | 31 |
| <b>3.3.1. Data Primer</b> .....  | 31 |
| <b>3.3.2 Data Sekunder</b> .....   | 31 |
| <b>3.4 Teknik Pengumpulan Data</b> .....   | 32 |
| <b>3.4.1 Penentuan Plot ukur</b> .....   | 32 |
| <b>3.4.2 Pengambilan data</b> .....  | 34 |
| <b>3.5 Analisis Data</b> .....   | 34 |
| <b>3.5.1 Perhitungan Potensi Biomassa pada tegakan mangrove sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk di Kelurahan Kamal Muara, Pantai Indah Kapuk, Jakarta Utara</b> ..... | 34 |
| <b>3.5.3 Perhitungan Serapan Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>)</b> .....  | 36 |
| <b>3.5.4 Uji Akurasi Klasifikasi Tutupan Lahan</b> .....   | 36 |
| <b>3.6 Diagram Alir Kegiatan Penelitian</b> .....  | 37 |
| <b>BAB IV</b> .....  | 41 |
| <b>GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN</b> .....   | 41 |
| <b>4.1 Letak dan Luas Wilayah</b> .....  | 41 |
| <b>4.2 Topografi dan Jenis Tanah</b> .....   | 41 |
| <b>4.3 Iklim, Curah Hujan, dan Hidrologi</b> .....   | 42 |
| <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....  | 43 |
| <b>5.1 Jenis Tutupan Lahan di Taman Wisata Alam Angke Kapuk, Kelurahan Kamal Muara, Pantai Indah Kapuk, Jakarta Utara</b> .....  | 43 |
| <b>5.2 Komposisi Jenis dan Kerapatan pada Tegakan Mangrove di Taman Wisata Alam Angke Kapuk</b> .....  | 49 |
| <b>5.3 Distribusi Kelas Diameter pada Tegakan Mangrove</b> .....   | 62 |
| <b>5.4 Biomassa Vegetasi Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk</b> .....  | 68 |
| <b>5.5 Potensi Cadangan Karbon (C) dan Serapan Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk</b> .....                                 | 71 |
| <b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....  | 80 |
| <b>6.1 Kesimpulan</b> .....  | 80 |
| <b>6.2 Saran</b> .....   | 81 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....  | 82 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....  | 89 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 2. 1.</b> Sumber Emisi Gas Rumah Kaca dalam persen (WRI, 2006) .....  | 10 |
| <b>Gambar 2. 2.</b> Profil Emisi GRK DKI Jakarta 2010-2023 (DLH DKI Jakarta) .....  | 12 |
| <b>Gambar 2. 3.</b> Capaian Penurunan Emisi GRK di DKI Jakarta 2015-2030 (DLH DKI Jakarta) .....  | 13 |
| <b>Gambar 3. 1.</b> Peta Lokasi Penelitian yang digunakan sebagai Area Kajian Penelitian .....  | 29 |
| <b>Gambar 3. 2.</b> Desain Petak Ukur (Triagle Plot Design) .....   | 33 |
| <b>Gambar 3. 3.</b> Peta Sebaran Titik Sampel di Hutan Mangrove Sekunder, Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....                                       | 33 |
| <b>Gambar 5. 1.</b> Peta Tutupan Lahan pada Lokasi Penelitian Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....   | 45 |
| <b>Gambar 5. 2.</b> Peta Persebaran Titik Sampel untuk Uji Akurasi Klasifikasi Lahan .....  | 47 |
| <b>Gambar 5. 3.</b> Kerapatan Jenis Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....  | 51 |
| <b>Gambar 5. 4.</b> Jenis Mangrove Api-Api ( <i>Avicennia marina</i> ) .....  | 55 |
| <b>Gambar 5. 5.</b> Jenis Mangrove Bakau Hitam ( <i>Rhizophora mucronata</i> ) .....  | 55 |
| <b>Gambar 5. 6.</b> Jenis Mangrove Bakau Minyak ( <i>Rhizophora apiculata</i> ) .....   | 56 |
| <b>Gambar 5. 7.</b> Jenis Mangrove Bidara ( <i>Sonneratia caseolaris</i> ) .....  | 56 |
| <b>Gambar 5. 8.</b> Jenis Mangrove Cantigi ( <i>Ceriops tagal</i> ) .....   | 57 |
| <b>Gambar 5. 9.</b> Jenis Mangrove Bakau Kecil ( <i>Rhizophora stylosa</i> ) .....  | 57 |
| <b>Gambar 5. 10.</b> Jenis Mangrove Buta-butua ( <i>Excoecaria agallocha</i> ) .....  | 58 |
| <b>Gambar 5. 11.</b> Peta Kerapatan Tajuk di Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....  | 59 |
| <b>Gambar 5. 12.</b> Distribusi Kelas Diameter Jenis Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....                                 | 62 |
| <b>Gambar 5. 13.</b> Grafik Biomassa pada Tegakan Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....                                    | 69 |
| <b>Gambar 5. 14.</b> Rekapitulasi berdasarkan Jenis Pertumbuhan Pohon di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....                         | 72 |
| <b>Gambar 5. 15.</b> Grafik Nilai Cadangan Karbon (C) Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk (ton/ha) .....                       | 73 |
| <b>Gambar 5. 16.</b> Grafik Nilai Serapan Karbondioksida (CO <sub>2</sub> ) Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk (ton/ha) ..... | 74 |
| <b>Gambar 5. 17.</b> Peta Interpolasi Spasial Potensi Karbon di Area Kajian Penelitian dengan Metode IDW .....                                      | 76 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabel 1. 1.</b> Penyebab hilangnya hutan mangrove di Indonesia dan dunia .....   | 19 |
| <b>Tabel 1. 2.</b> Cadangan Karbon/ha untuk 22 Tipe Penutupan Lahan Skala Nasional .....  | 25 |
| <b>Tabel 1. 3.</b> Cadangan Karbon/ha untuk 7 Tipe Penutupan Lahan Hutan Skala Regional (Pulau) .....   | 26 |
| <b>Tabel 3. 1.</b> Model Allometrik Above-Ground Biomass beberapa jenis Mangrove .....  | 35 |
| <b>Tabel 3. 2.</b> Diagram Alir Penelitian 1 (Pembuatan Peta Lokasi Area Kajian Penelitian) .....   | 37 |
| <b>Tabel 3. 3.</b> Diagram Alir Penelitian 2 (Pembuatan Peta Tutupan Lahan di Area Kajian Penelitian) .....   | 38 |
| <b>Tabel 3. 4.</b> Diagram Alir Penelitian 3 (Pembuatan Peta Interpolasi Spasial Potensi Karbon di Area Kajian Penelitian) .....                      | 38 |
| <b>Tabel 3. 5.</b> Diagram Alir Penelitian 4 (Pembuatan Peta Kerapatan Tajuk di Area Kajian Penelitian) .....   | 39 |
| <b>Tabel 3. 6.</b> Diagram Alir Penelitian 5 (Analisis Biomassa, Simpanan, dan Serapan Karbon) .....  | 40 |
| <b>Tabel 5. 1.</b> Jenis Penggunaan Lahan di Area Kajian Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....  | 45 |
| <b>Tabel 5. 2.</b> Confusion Matrix Hasil Klasifikasi Area Kajian Penelitian .....  | 48 |
| <b>Tabel 5. 3.</b> Kriteria Baku Kerusakan Mangrove .....   | 52 |
| <b>Tabel 5. 4.</b> Kondisi Vegetasi Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....  | 53 |
| <b>Tabel 5. 5.</b> Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....                                       | 60 |
| <b>Tabel 5. 6.</b> Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener .....   | 61 |
| <b>Tabel 5. 7.</b> Jenis Pertumbuhan Pohon di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....  | 64 |
| <b>Tabel 5. 8.</b> Kandungan Biomassa pada Tegakan Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....                                     | 69 |
| <b>Tabel 5. 9.</b> Nilai Simpanan Cadangan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....                   | 71 |
| <b>Tabel 5. 10.</b> Rekapitulasi Biomassa, Potensi Cadangan Karbon, dan Serapan CO <sub>2</sub> di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk ..... | 72 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| <b>Lampiran 1.</b> Hasil Dokumentasi Lapangan .....  | 89 |
| <b>Lampiran 2.</b> Perhitungan Jumlah dan Jarak Petak Ukur .....   | 91 |
| <b>Lampiran 3.</b> Hasil Perhitungan Data .....  | 72 |
| <b>Lampiran 1. 1.</b> Pembuatan Petak Ukur L <b>Lampiran 1. 2.</b> Pengukuran Keliling Pohon .....   | 89 |
| <b>Lampiran 1. 3.</b> Pengukuran Tinggi Pohon <b>Lampiran 1. 4.</b> Pencatatan inventarisasi di logbook .....  | 89 |
| <b>Lampiran 1. 5.</b> Lokasi reruntuhan mangrove <b>Lampiran 1. 6.</b> Kondisi Kerapatan Mangrove Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk           | 89 |
| <b>Lampiran 1. 7.</b> Api-Api ( <i>Avicennia marina</i> ) <b>Lampiran 1. 8.</b> Bakau Hitam ( <i>Rhizophora mucronata</i> )                              | 89 |
| <b>Lampiran 1. 9.</b> Bakau Kecil ( <i>Rhizophora stylosa</i> ) <b>Lampiran 1. 10.</b> Bakau Minyak ( <i>Rhizophora apiculata</i> )                      | 90 |
| <b>Lampiran 1. 11.</b> Bidara ( <i>Sonneratia caseolaris</i> ) <b>Lampiran 1. 12.</b> Buta-butua ( <i>Excoecaria agallocha</i> )                         | 90 |
| <b>Lampiran 1. 13.</b> Cantigi ( <i>Ceriops tagal</i> ) .....  | 90 |
| <b>Lampiran 3. 1.</b> Tabel Perhitungan Jumlah Sampel Untuk Cek Lapangan .....   | 72 |
| <b>Lampiran 3. 2.</b> Tabel Interpretasi Penggunaan Lahan .....  | 73 |
| <b>Lampiran 3. 3.</b> Kompilasi Data Inventarisasi Biomassa per Petak Ukur dan Sub Plot .....  | 85 |
| <b>Lampiran 3. 4.</b> Rekapitulasi Biomassa Api-Api ( <i>Avicennia marina</i> ) .....  | 86 |
| <b>Lampiran 3. 5.</b> Rekapitulasi Biomassa Bakau Hitam ( <i>Rhizophora mucronata</i> ) .....  | 86 |
| <b>Lampiran 3. 6.</b> Rekapitulasi Biomassa Bakau Kecil ( <i>Rhizophora stylosa</i> ) .....  | 86 |
| <b>Lampiran 3. 7.</b> Rekapitulasi Bakau Minyak ( <i>Rhizophora apiculata</i> ) .....  | 86 |
| <b>Lampiran 3. 8.</b> Rekapitulasi Biomassa Bidara ( <i>Sonneratia caseolaris</i> ) .....  | 87 |
| <b>Lampiran 3. 9.</b> Rekapitulasi Buta-butua ( <i>Excoecaria agallocha</i> ) .....  | 87 |
| <b>Lampiran 3. 10.</b> Rekapitulasi Biomassa Cantigi ( <i>Ceriops tagal</i> ) .....  | 87 |
| <b>Lampiran 3. 11.</b> Rekapitulasi Biomassa semua jenis pohon .....   | 87 |
| <b>Lampiran 3. 12.</b> Rekapitulasi Potensi Cadangan Karbon dan Serapan CO <sub>2</sub> .....  | 88 |
| <b>Lampiran 3. 13.</b> Rekapitulasi INP Vegetasi Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....  | 88 |
| <b>Lampiran 3. 14.</b> Rekapitulasi LBDS Tiap Jenis Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....                                       | 89 |
| <b>Lampiran 3. 15.</b> Rekapitulasi Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener Vegetasi Mangrove di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....   | 89 |
| <b>Lampiran 3. 16.</b> Rekapitulasi Pembagian Jumlah Pohon per Jenis Mangrove berdasarkan Kelas Interval DBH .....                                       | 90 |
| <b>Lampiran 3. 17.</b> Rekapitulasi Biomassa, Potensi Cadangan Karbon, dan Serapan CO <sub>2</sub> di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk ..... | 90 |
| <b>Lampiran 3. 18.</b> Rekapitulasi berdasarkan Jenis Pertumbuhan Pohon di Hutan Sekunder Taman Wisata Alam Angke Kapuk .....                            | 91 |